

Segunda parte

Artículo I: La cadena productiva de la miel en el municipio de Aldama, Chiapas, México, como estrategia de mejora de los medios de vida de la población indígena Tsotsil

Sebastian Huacash Pale_2018

Resumen

La cadena apícola en el municipio de Aldama, Chiapas, México, es de gran importancia económica, social y ambiental para la población indígena Tsotsil. Por ello, esta investigación se desarrolló para definir el tipo de cadena a la que pertenece la actividad apícola, analizar el tipo de gobernanza y los efectos del cambio climático, con el fin de generar información para el diseño de recomendaciones de intervenciones institucionales futuras en el sector para contribuir a mejorar la cadena y la gestión de los actores que están interviniendo. La investigación tomó como marco de referencia el enfoque de cadena de valor, complementado con el análisis de la gobernanza y el efecto del cambio climático. Para la obtención de la información y la elaboración de manera gráfica del mapa de la cadena apícola, se hicieron entrevistas semiestructuradas y talleres con actores clave, orientados principalmente al producto miel. Se determinó que la apicultura pertenece a una cadena productiva, conformada por 14 microempresas familiares (dedicación parcial), una sociedad cooperativa que tiene el rol de intermediario y una sociedad anónima que se vincula a servicios de comercialización y de provisión de insumos. Las relaciones de los actores en el poder y control, transferencia de información y las normas de juego corresponden a una gobernanza relacional. La cadena productiva de miel ofrece diversas oportunidades como lo son el aprovechamiento de una demanda insatisfecha con precios atractivos en el mercado internacional, y ser una actividad estratégica ante la crisis del café y otras actividades productivas por su rol en la polinización. Sin embargo, presenta limitaciones como son la falta de organización y capacidad empresarial, bajos rendimientos, altos costos de insumos, desconocimiento técnico y normativo, aunados a la amenaza de la deforestación, el uso de pesticidas en la zona y la variabilidad climática.

Palabras claves: miel, microempresas, apicultura, *Apis mellifera*, *cadena de valor*, *cadena productiva*, *variabilidad climática*, *gobernanza*.

Article I: The honey production chain of the Municipality of Aldama, Chiapas, Mexico, as a strategy to improve the livelihoods of the Tsotsil indigenous population.

Sebastian Huacash Pale_2018

Summary

The apicultural chain in the Municipality of Aldama, Chiapas is of great economic, social and environmental importance for the Tsotsil indigenous population. This study was developed to characterize this chain, as well as to analyze the type of governance and the effects of climate

change in order to make recommendations for future institutional interventions in the apicultural sector. The research has taken the value chain approach as a framework, complete with a perspective on governance and climate change. In order to obtain pertinent information and elaborate the map of the apicultural chain in a visual way, semi-structured interviews and workshops were carried out with key actors, oriented mainly to the honey product. It was determined that the apicultural sector of Aldama belongs to a productive chain composed of 14 family micro-enterprises, a cooperatively operated enterprise that has the role of intermediary, and a public limited company that is linked to marketing and supply services. The relationships of the actors in power, the transfer of information between these actors, and their rules of the game correspond to a relational governance. The honey production chain offers several opportunities, such as taking advantage of unmet demand with attractive prices in the international market. It is also considered to be a strategic activity in the face of the coffee crisis and other productive activities due to its role in pollination. However, there are pronounced limitations of the apicultural sector of Aldama, such as lack of organizational capacity. Additional threats to the sector are low yields, high input costs, technical and normative ignorance, which are combined with the increasingly worrisome ecological threats of deforestation, climatic variability, and the use of pesticides.

Key words: honey, micro-enterprises, apiculture, *Apis mellifera*, value chain, productive chain, climatic variability, governance.

1. Introducción

La apicultura se desarrolla en muchas zonas rurales de los países productores y aporta diferentes beneficios a nivel social, ambiental y económico. En México, la actividad apícola se incluye dentro del sector agropecuario, subsector pecuario (INEGI 1995), y genera importantes aportes a la economía nacional. Durante el año 2015, se exportaron 42.159 toneladas de miel con un valor de exportación que superó los 155,9 millones de dólares, ocupando el octavo lugar como país productor y en el tercer lugar como país exportador a nivel mundial SIAP (2016b).

En el estado de Chiapas la actividad apícola es muy importante y coincide con las áreas de conservación y reservas ecológicas, territorios que son ocupados por poblaciones indígenas que tienen importantes limitaciones a nivel económico y social que redundan en condiciones de vida difíciles. Durante el 2016 en el Estado se estimó una producción de 5213 toneladas de miel con un valor de 10.681.90 miles de dólares (SIAP 2017), que representa una fuente importantes de ingreso y valor agregado para las poblaciones que habitan en las zonas rurales. La producción apícola se caracteriza por ser explotaciones pequeñas de baja tecnificación; goza de la aceptación del mercado internacional principalmente europeo, con el que se benefician cerca de 6000 pequeños productores(SIAP 2016b).

A pesar de que esta actividad es tan importante para el desarrollo económico local, actualmente enfrenta limitaciones muy importantes vinculadas a: i) acceso financiero, ii) falta de tecnificación, iii) pobre capacidad empresarial, iv) debilidad en estructuras de gobernanza y v) variabilidad climática.

El acceso financiero es limitado y está asociado con la adquisición de tecnología, la forma de organización de y entre los productores y del sistema productivo (Magaña *et al.* 2016). En su gran mayoría la apicultura opera en pequeñas unidades de producción, no dedicadas exclusivamente a la actividad apícola (Güemes-Ricalde *et al.* 2003; Limon Martinez 2014; Trejo Sánchez 2015).

Las pequeñas explotaciones apícolas con poca tecnificación, no aprovechan los subproductos como núcleos, polen, cera y propóleo; mientras que las grandes explotaciones con buena tecnificación se enfocan en el aprovechamiento integral y, adicionalmente, obtienen apitoxina, jalea real, material genético y la búsqueda de productos diferenciados como la miel monofloral, o de cafetal (Conabio y Aecid 2011). El fortalecimiento de elementos como el conocimiento técnico, mano de obra calificada y el uso de los insumos adecuados pueden aumentar el rendimiento, lo que se traduce en el éxito de las empresas apícolas. En consecuencia, estos elementos se convierten en una buena estrategia para mejorar los medios de vida de los apicultores, y para generar beneficios sociales, económicos y ecológicos (Magaña *et al.* 2016). De acuerdo a Limón Martínez (2014), la apicultura tecnificada se considera como uno de los negocios más rentables.

Comúnmente las pequeñas empresas u organizaciones en Chiapas no cuentan con una adecuada gestión empresarial que lleve a cabo el control de ingresos y egresos; además, al no contar con los registros de producción y mantenimiento, es poco probable conocer la rentabilidad y la utilidad de la actividad cada año. Por ello, se pueden encontrar pocos casos con alto grado de inversión para el mejoramiento del producto, y sobre todo del progreso de la cadena (Contreras Escareño *et al.* 2013).

En la actividad apícola, la gobernabilidad juega un papel relevante porque es el que permite una adecuada distribución del poder y el control de los actores que intervienen en el sector, en funciones como fracciones de venta en la cadena, valor agregado, poder de compra, control sobre tecnologías claves, identidad en el mercado o desarrollo de una marca (Kaplinsky y Morris 2000). La gobernabilidad aporta elementos que guían el accionar de los actores (formas de hacer las cosas) y permite el flujo de información necesario para un adecuado proceso de toma de decisión (ej. fijación del precio de venta), más en una cadena como la apícola en Chiapas, donde la mayor parte de población dedicada a dicha actividad son de escasos recursos y no tienen acceso a información actualizada y ni estratégica.

De igual importancia, cabe señalar que el cambio climático genera y generará impactos negativos importantes en el sector apícola. Según Hidalgo *et al.* (2016), hay un aumento de la temperatura y la precipitación en la zona de estudio, lo que podría reducir la cantidad y calidad de polen y néctares disponibles y provocar el desfase en el calendario de la floración (Villers *et al.* 2009; Tormo 2015; Conesa *et al.* 2016); incluso hay una vinculación con los cambios climáticos y la desincronización en la producción de la cría de abejas (Donoso *et al.* 2016). Además, se ha analizado el impacto de estos cambios en las relaciones simbióticas de las plantas con las *Apis melliferas*; las afectaciones directas y negativas en la cantidad de producción de miel, acompañados de problemas como la africanización, plagas y enfermedades (Verde 2014; Esquivel Rojas *et al.* 2015; Muñoz 2016). Según lo observado por Gebremedhn *et al.* (2014), el nivel de pecoreo en las abejas están relacionado con la temperatura y la humedad del ambiente, por lo que lo pueden reducir o aumentar dependiendo del clima. Si las abejas no salen a recolectar polen y néctar, utilizan la reserva de miel y polen de las colmenas.

Por otra parte, existen otros factores que están relacionados con las afectaciones de las abejas como son el desconocimiento técnico del apicultor en el manejo de la ventilación de la colmena en oleadas de calor o frío, el uso de pesticidas, la disponibilidad de la calidad de agua, la disponibilidad de alimentos artificiales y las radiaciones magnéticas (Grille y Calviño 2011; Tirado *et al.* 2013). Lo anterior implica menos oportunidades de cosechar los productos apícolas y se convierte en un problema que afecta la economía de los apicultores, aumentando el costo de mantenimiento de las colmenas o simplemente se abandona la actividad (May 2015).

El municipio de Aldama está conformado por población indígena de bajos recursos económicos, con altos índices de marginación y rezago social. Se caracteriza por ser una zona rural principalmente con actividades agropecuarias para la generación de ingresos, pero no cuenta con información o estrategias vinculadas a la actividad apícola en materia de actores presentes, relaciones, gobernanza, oportunidades de mercado y la vulnerabilidad ante del cambio climático. Todo lo anterior es clave para las condiciones de vida de la población indígena Tsotsil.

Con este marco como base, el objetivo de este estudio fue describir el tipo de cadena apícola que existe en el municipio, en un proceso de análisis que integrara la gobernanza y los efectos del cambio climático. Se tomaron como base los factores sociales, económicos y productivos con el propósito de generar información para el diseño de recomendaciones en futuras intervenciones institucionales en el sector que permitan identificar estrategias para que los apicultores mejoren la actividad y sea resiliente.

2. Materiales y métodos

2.1. Localización y descripción del sitio

El municipio de Aldama se localiza en el estado de Chiapas, México (Figura 12); pertenece a la región socioeconómica V tzeltal-tsotsil. Sus coordenadas geográficas son 16° 55" N y 92° 41" W; limita al norte con Chalchihuitán, al este con Chenalhó, al sur con Chamula y al oeste con Larraínzar y Santiago el Pinar (CEIEG 2012). Con una extensión territorial de 26,57 kilómetros cuadrados, ocupa el 0,04% del territorio estatal y cuenta con 21 localidades (POE Chiapas 1999).

El municipio tiene una población total de 6712 habitantes, de los cuales 46,72% son menores de 14 años; 50,31% está entre 15 a 65 años, 2,90% son mayores a 65 años y 0,07% se desconoce (Ceieg 2015). Es habitado por una población de la etnia indígena Tsotsil; el 70% son hablantes monolingües y el resto de la población habla tsotsil y español. De acuerdo con información obtenida del Inegi (2010), el municipio tiene un índice de marginación de 1,38 (muy alto); un índice de rezago social de 1.35 (alto). De acuerdo con la encuesta intercensal (2015), hay 1296 viviendas que en el 87,65% de los casos disponen de agua entubada, 82,18% tienen servicios de drenaje y 98,15% disponen de energía eléctrica.

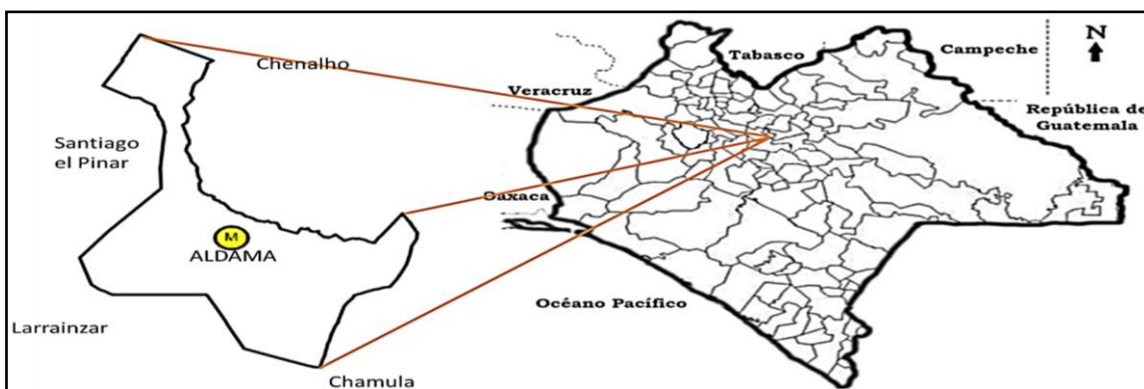


Figura 12: Ubicación del municipio de Aldama, Chiapas, México

Fuente: Inegi (2010); Ceieg (2012).

La fisiografía del municipio se caracteriza por tener relieves montañosos y abruptos (Sierra alta de laderas tendidas 99,32% y Sierra alta escarpada compleja 0,68%). La altura del relieve va de los 800-2200 msnm. La cabecera municipal se ubica a una altitud de 1796 msnm. El municipio forma parte de la subcuenca de Los Plátanos, correspondiente a cuenca del río Grijalva-Villahermosa. En ella se encuentran las corrientes perenes de los arroyos de Tabilicum, Tabac, San Pablo, Cotzilnam y otras más pequeñas (Ceieg 2012).

El municipio tiene tres tipos de clima: cálido húmedo con lluvias abundantes de verano (16,32%), semicálido húmedo con lluvias abundantes de verano (52,82%) y templado húmedo con lluvias todo el año (30,85%).

La economía del municipio está basada en el sector primario con una agricultura temporal que ocupa el 51,24% de la superficie del total y cultivos de granos básicos como maíz y frijol, hortalizas como calabaza y tomate. Los cultivos más importantes económicamente son el aguacate hass con 132 ha y el café con 425 ha y un valor de producción de 1103,81y 416,31 miles de dólares respectivamente. El 47,36% del total de la superficie está ocupado por bosque (mesófilo de montaña tipo secundario) y la ganadería y un 1,39% está ocupado por asentamientos humanos y espacios públicos (Ceieg 2012). En cuanto a la ganadería no existen datos concretos sobre el número de cabezas y valor de producción; de igual forma se desconocen los datos de la actividad apícola (encuesta intercensal 2015). Conviene destacar la existencia de la cría de animales de traspatio, principalmente aves de corral, cerdo, conejo y otros. El sector secundario lo integran actividades de procesamiento del café de cerezo a grano pergamino y la elaboración de artesanías textil y, el sector terciario está representado por pequeñas pulperías, servicios de transporte y la administración pública del municipio. Tanto los sectores secundario y terciario tienen vacíos de información en cuanto a su dinámica y su aporte a la economía del municipio (PMR 2016).

2.2. Enfoques e instrumentos

En la investigación se utilizó un muestreo no probabilístico, bajo el método en cadena o por redes enfocado en la búsqueda de informantes y actores clave, con mayor vínculos, conocimientos e información sobre el tema (Del Cid Perez *et al.* 2007). A partir de la primera persona entrevistada, se consultó si conocían a otras personas que pudieran proporcionar datos más amplios; por tanto, no se determinó el número de individuo a considerar para la búsqueda de la saturación de

categorías; es decir, cuando la información se vuelve repetitiva o redundante, se dio por concluido el proceso del levantamiento de información (Hernández *et al.* 2006).

Las recomendaciones metodológicas en el diseño del análisis de la cadena y las funciones fueron ajustadas de la guía metodológica de fomento de cadena de valor de GTZ-ValueLinks (Weiskopf y Landero-Vargas 2009), En cuanto a la gobernanza de la cadena, se usaron los variables sugeridas por Fernández-Stark y Gereffi (2011), como la identificación de empresas líderes, empresas locales, medidas o normativas y programas que están vinculadas con la producción de bienes y servicios, y su relación con el mercado. Además, información sobre el cambio climático y su influencia en la actividad apícola.

2.3. Recopilación de información primaria

La recolección de la información se llevó a cabo de febrero-junio de 2017. Consistió en cuatro fases, que a continuación se detallan.

Fase 1: exploratoria. Esta fase de exploración consistió en una reunión con líderes comunitarios que contribuyeron con el listado de apicultores y representantes de microempresas en el municipio; además, se le informó a la municipalidad de la investigación y el desarrollo de las actividades (reuniones y talleres). Posterior a esto, se realizó una reunión en donde participaron dos proveedores de insumos, cuatro apicultores, un acopiador y dos personas del ayuntamiento. La última etapa de esta reunión consistió en un taller (tres horas), para la construcción participativa de una línea de tiempo, la identificación de cuellos de botella y las oportunidades de la apicultura municipal, centrados en los grandes temas de cadena de valor, gobernanza y cambio climático.

Fase 2: caminatas. Se realizaron ocho caminatas a los apiarios junto con los apicultores, para el reconocimiento del territorio en los tres tipos de clima del municipio. Se identificaron recursos naturales, vegetación melífera y actividades productivas, además de la búsqueda de información sobre el clima y manejo de la apicultura.

Fase 3: aplicación de entrevistas. Se aplicaron un total de 20 entrevistas semiestructuras para la recopilación de información técnica, económica y ambiental (Figura 13), dirigidas principalmente a representantes de empresas y apicultores del municipio; en las entrevistas se incluyeron los temas de producción, comercialización, organización, relaciones empresariales, comunicación e información, instituciones, apoyos, cambio climático y prevención de desastres; aunado a esto se usó el método de observación del participante para contar con información de los aspectos sociales y económicos de la cadena de productiva (Hellin y Meijer 2006).

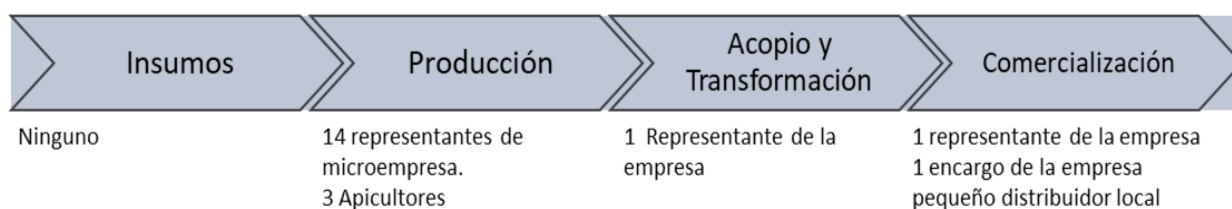


Figura 13: Entrevistas aplicadas a representantes de los distintos eslabones de la cadena apícola en Aldama, Chiapas, México

Fase 4: Mapeo de la cadena y de actores. Se realizó un taller de mapeo de la cadena apícola en el que asistieron cuatro apicultores, un técnico y un agente económico como informantes clave. Se identificó información de la cadena apícola actual (actores, asociaciones, microempresas, productos, servicios, convenios y contratos). En el mismo taller se usó el diagrama de Venn para caracterizar las relaciones de los actores, el poder y el control sobre la actividad (Sántiz Gómez y Parra Vázquez 2010). También se realizó la validación de la información obtenida durante el proceso indagatorio (entrevistas), que consistió en una presentación oral de la información recopilada y a la vez se consultó si la información estaba bien o si era necesario modificarla o complementarla. Cabe mencionar que la investigación se llevó a cabo en la época de cosecha, por lo cual se intervino de forma participativa en dos apiarios durante el proceso de la cosecha de miel, que consistió en la extracción, sedimentación y envasado de la miel; además, se proporcionó información técnica y se brindó una explicación del manejo de las colmenas.

Adicionalmente; se usó la proyección de datos de la estación climatológica del municipio de Larrainzar desde 1980-2025 (RCP 4.5), para comparar los datos del clima obtenidos con los instrumentos.

2.4. Análisis de información

La información fue analizada de manera cualitativa mediante el procesamiento de la tendencia o patrones de las opiniones, ideas y comentarios o palabras expresadas por los participantes. Para dar validez y fiabilidad, se sujetó a casos externos en condiciones similares, siempre orientado a las preguntas de la investigación (Álvarez-Gayou Jurgenson 2003). El análisis se acompañó con un proceso de triangulación de información obtenida de reuniones, taller del mapeo de actores y observaciones del investigador, incluyendo la revisión de información secundaria del sector para dar validez de los resultados (Benavides y Gómez-Restrepo 2005). Cabe mencionar que no se utilizó ningún *software* especializado para el análisis de la información. En el caso de los apicultores que no hablaban español, las actividades se realizaron en el idioma local (Tsotsil) con traducciones simultáneas.

3. Resultados y discusión

3.1. La apicultura en el municipio de Aldama

La actividad apícola del Municipio de Aldama, Chiapas, se introdujo en 1985. El primer apicultor inició capturando enjambres y no contaba con los conocimientos técnicos adecuados para el manejo y mantenimiento de las colmenas. En la segunda mitad de la década de los noventa, se sumaron tres apicultores más, época en la que los productores no superaban las 15 colmenas cada uno y solo producían miel.

Durante más de 20 años y hasta el 2011 sólo hubo cuatro apicultores. En este año se dio un aumento en el número de personas que se vincularon a la actividad, llegando a sumar actualmente 86 personas y 14 microempresas en el municipio; adicionalmente se ha creado un taller de carpintería y un criadero de abejas reinas para proveer los materiales a los apicultores (Figura 14).

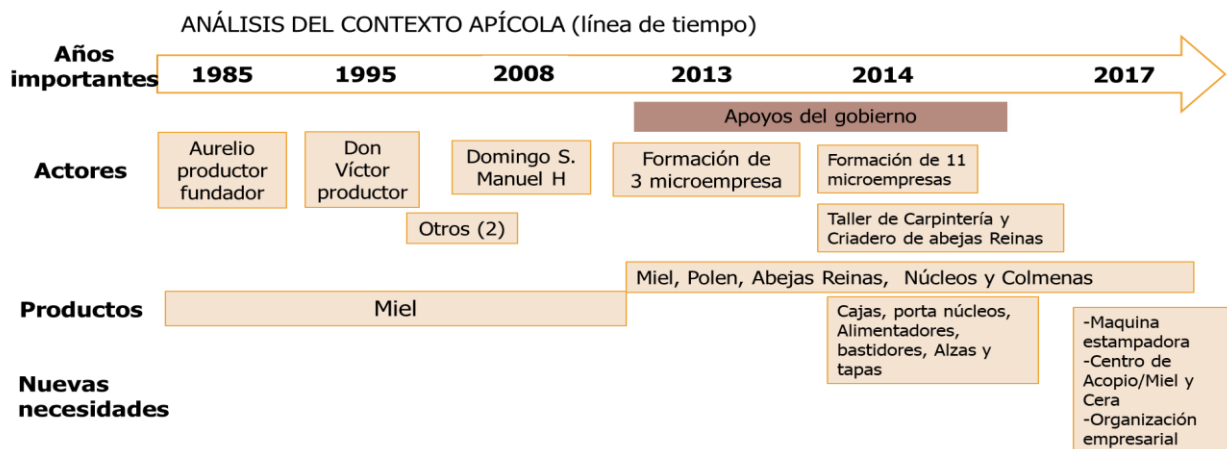


Figura 14: Línea de tiempo del desarrollo apícola en Aldama, Chiapas, México

Fuente: elaboración propia

La razón del aumento de apicultores está relacionado a los apoyos gubernamentales (2011-2014), de dependencias del gobierno como la Comisión Nacional para el Desarrollo de Pueblos Indígenas (CDI), INAES⁶, Banchiapas⁷, y Proasus⁸. Las gestiones consistieron en la financiación de colmenas, equipamiento, desarrollo de capacidades (Parra Canto *et al.* 2013), y otros factores que impulsaron el crecimiento apícola del Municipio (Figura 15).

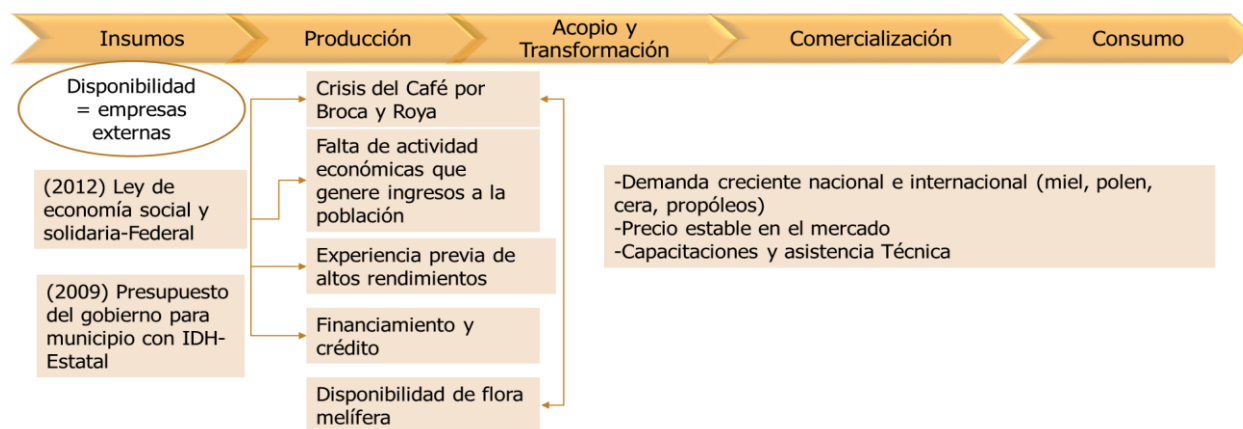


Figura 15: Factores que impulsaron la apicultura en Aldama, Chiapas, México

Fuente: elaboración propia

3.2. Caracterización de la cadena productiva apícola

La cadena apícola (Figura 16), cuenta con cinco funciones o eslabones: insumo, producción, acopio y transformación, comercialización y consumo, lo que coincide con la estructura mencionada por García Palomares (2010). En el eslabón de insumo participan cuatro actores que proveen equipos de protección, herramientas, bodegas y almacenes cercanos al municipio y una empresa que provee material biológico fuera del municipio. En el eslabón de producción participan 14 microempresas que aprovisionan miel, polen, cera y colmenas para el mercado. Por las

⁶ Organismo público que perteneció a la Secretaría de Economía (SE) antes FONAES; INAES actualmente trabaja bajo la coordinación de la SEDESOL.

⁷ Actualmente ya es una institución extinta mediante un decreto del estado de Chiapas.

⁸ Es una asociación civil.

características de los actores y sus funciones, las funciones de acopio y transformación se agrupan en un solo eslabón, en donde existe un intermediario que se dedica a la compra-venta de productos apícolas, una empresa privada para la comercialización para el mercado nacional e internacional, ya que cuenta con las licencias y la certificación de los procesos de trazabilidad e inocuidad de la miel que otorga la Certificadora mexicana de productos y procesos ecológicos (Certimex S.C), Comercio Justo (Fair Trade) y el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA).

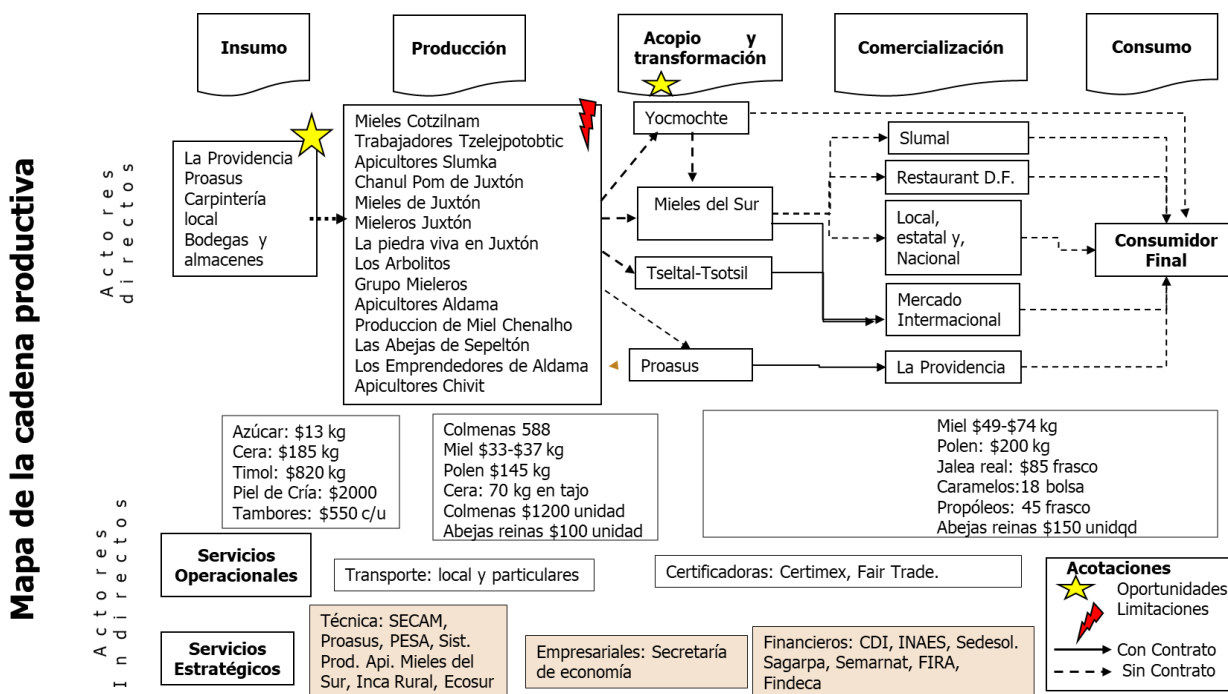


Figura 16: Mapa de la cadena apícola de Aldama, Chiapas, México

Fuente: elaboración propia (mapeo de la cadena)

Dentro de la producción apícola el producto más importante es la miel. Las características de la cadena indican que está conformada por actores independientes y aislados; dispone de poca información y coordinación entre los eslabones; las microempresas no cuentan con controles de costos y precios; la miel llega a los mercados sin valor agregado, sólo con ventas a granel; está orientada desde la oferta como un producto tradicional. Bajo esas particularidades, según Hobbs citado en Pérez *et al.* (2010), el proceso corresponde a una cadena productiva. Debido a lo anterior, es necesario contar con un mecanismo de escalamiento económico, social y ambiental, asociado con una gobernanza que permita convertirla en una cadena de valor que pueda aprovechar realmente las oportunidades que ofrece en entorno (Kaplinsky y Morris 2000; Mendoza Vidaurre 2006; Fernández-Stark y Gereffi 2011; Padilla Pérez y Oddone 2016).

3.3. Caracterización de eslabones

3.3.1. Eslabón de insumo

De los diversos actores que participan en este eslabón, algunos están enfocados totalmente en la actividad apícola y otros parcialmente (están vinculados a distintos rubros⁹). Los insumos y materiales requeridos en la apicultura son el azúcar, cera y sustituto de polen para alimentación, timol, ácido oxálico, sal, vitaminas o aminoácidos para la sanidad y fortalecimiento de las abejas (Dolores Mijangos *et al.* 2017), insumos auxiliares como el uso de gel natural sin alcohol, *vaporub*, manteca vegetal y algunas hierbas con intenso aroma como el eucalipto. Los proveedores de los distintos insumos se encuentran muy aislados; la mayoría son intermediarios, lo que eleva el costo de los productos (Parra Canto *et al.* 2013; Contreras *et al.* 2017).

Los equipos de protección como velos, overoles, botas de hule y guantes, así como herramientas como espátulas, extractores, sedimentadores y ahumadores provienen de Apimax (ubicada en el estado de Aguascalientes, México), y son distribuidos por Miele del Sur y Proasus. Los tambores fenolizados para el almacenamiento de la miel los provee la empresa Miele del Sur. Todos los equipos son necesarios para cumplir las buenas prácticas de producción y de manufactura de la miel (Sagarpa y Senasica 2015), y con lo establecido por la Secretaría de Trabajo respecto a reducir los riesgos laborales, propiciar el trabajo limpio, digno y decente, en condiciones óptimas de seguridad y salud en el trabajo (STPS 2015).

Con la intencionalidad de convertir la apicultura en un trabajo decente y seguro, es trascendental la adquisición de material genético certificado y que tenga buena productividad, docilidad e higiene. El material genético (pie de cría), son de las razas: Italia, carniolas, iberienses y cordovan, provienen directamente del laboratorio de la empresa La Providencia ubicada en Aguascalientes, México. Los proveedores de las cámaras de cría, alzas y alimentadores son carpinterías locales, Proasus y Miele del sur.

3.3.1.1. Gobernanza en el eslabón de insumo

En este eslabón participan diversos actores conocidos como proveedores, de diferentes partes del estado de Chiapas y otros estados de México. Los aditivos, materiales, herramientas y equipos se producen bajo la orientación de la oferta, debido a que los productos no son perecederos, sin previa especificación directa de los consumidores. Los fabricantes y empresas son aisladas, no entablan relaciones directas con los apicultores, sino que existen intermediarios para hacer llegar sus productos o simplemente llegan los apicultores a comprar lo que necesitan, excepto a los fabricantes locales, por lo que los precios de los insumos son variados.

3.3.1.2. Cambio climático en el eslabón de insumo

El azúcar, timol, ácido oxálico y el sustituto de polen sufren cambios y se descomponen por la humedad; la cera sufre deformaciones por temperaturas altas. Actualmente los actores de este eslabón carecen de acciones que puedan contribuir a la prevención de estos problemas.

Por otra parte, con el Programa Nacional para el Control de la Abeja Africana se han desarrollado técnicas operativas para el mejoramiento genético de las *Apis melliferas*; además, se han

⁹ Son bodegas, almacenes, tiendas o pulperías que su fin principal no es la producción de miel, si no que disponen de productos para usar en la actividad apícola como azúcar y sal, entre otros.

clasificado según los tipos de clima frío, templado y cálido, de acuerdo a su productividad, sanidad y docilidad de las abejas (Limón Martínez 2014) y está regulada por la NOM-002-ZOO-1994.

3.3.2. Eslabón de producción

3.3.2.1. Microempresas

El eslabón de producción está formado por 14 microempresas familiares (86 personas físicas). Esta figura asociativa obedece a los requerimientos solicitados para el acceso a los recursos para la inversión productiva que piden los diferentes programas de gobierno (Parra Canto *et al.* 2013). Si bien los socios están integrados por los familiares, este tipo de organización hace que se maximice la producción debido al aprovechamiento de la mano de obra familiar, con pocas contrataciones de mano de obra externa.

Los participantes de las microempresas son mujeres en un 58%. La incorporación de la mujer en la actividad apícola es considerada como un complemento de la economía familiar que posibilita la adquisición de nuevos conocimientos como herramienta para el empoderamiento y la autorrealización personal (García y Estrada 2013). Este porcentaje es alto comparado con otras zonas productoras como el sur de Jalisco, donde se encontró que la participación de la mujer en la apicultura alcanza apenas un 9% (Contreras Escareño *et al.* 2013). En el municipio de Aldama, todavía hay retos importantes a superar a nivel cultural e ideológico para tener una mejor participación (no solo en números), que represente una oportunidad laboral justa y remunerada para las mujeres.

3.3.2.2. Manejo técnico de las colmenas

Para la obtención de la miel y subproductos apícolas es necesario el uso de insumos, equipamiento y al manejo técnico de los apiarios. Cada apiario ocupa un espacio de 200 a 600 metros cuadrados. Hay 19 apiarios con 31 colmenas en promedio (588 colmenas en total) en el municipio, lo que revela que son unidades productivas de pequeñas a medianas, según lo descrito por Fachini *et al.* (2010) citado en Vélez Izquierdo *et al.* (2016), que indica que los apiarios pequeños tienen de 10-50 colmenas, los medianos de 51-200 colmenas y los grandes mayores a 200 colmenas; Dietsch (2011), por su parte, indica que un micro-apicultor tiene de 1-10 colmenas, un pequeño apicultor de 10-30 colmenas, uno mediano de 30-60 y uno grande de 60-400 colmenas, y un apicultor empresario tiene +500 colmenas. Los apicultores de Chiapas tienen 21 colmenas por apicultor en promedio (Magaña *et al.* 2016).

Por otra parte, el manejo presenta dificultades en cuanto a la reducida distancia de separación entre apiarios y a la poca abundancia y extensión de la vegetación melífera, lo que provoca alta competencia de recolección de néctar y bajos rendimientos de miel (Sagarpa, PRODEIC e Inca Rural 2012). Además, la ubicación de los apiarios se encuentra a 300-1300 metros de la carretera, por lo que hay que ir a pie, lo que implica que se debe cargar al hombro o con tracción animal los insumos e incluso las colmenas y la miel (Magaña Magaña *et al.* 2012); la falta de profesionalización en la actividad limita el pleno desarrollo de la apicultura (Durán Peñaloza 2015), y alimentación de las abejas, falta de terreno propio y enjambrazón¹⁰.

¹⁰ La enjambrazón es una forma natural de multiplicarse las abejas, cuando la reina se va acompañado de una parte de las obreras y zánganos. Se trata de un problema ya que se debilitan las colmenas, más aún cuando todas las abejas se van.

Cabe mencionar que las técnicas y el manejo de producción de miel es convencional, debido a que el espacio territorial del municipio no cuenta con los requisitos del área de pecoreo de un radio de 3 km con vegetación y agricultura orgánica, ya que eso equivaldría a 2827 hectáreas y el municipio solo tiene 2657 hectáreas de extensión total. Un estudio realizado en zonas cafetaleras de Chiapas, indica que un radio de 2 kilómetros puede alcanzar hasta para 1000 pequeñas parcelas de diferentes cultivos, lo que complica la producción de miel orgánica (Vandame *et al.* 2012).

Por esta situación se podría fomentar un enfoque especial en el uso y la adopción de tecnología apícola, como la que está implementado la Universidad Politécnica de Aguascalientes, Aguascalientes, México, con grúas para colmenas y dispensador de ácido fórmico para la varroa (Dávalos 2016). En España se ha implementado el uso dispositivo antirrobo en tiempo real vinculado a un dispositivo de teléfono celular (Hartasánchez y Morante 2015), lo que resuelve problemas que enfrentan día a día los apicultores; sin embargo, para la producción de miel orgánica se limita el uso de tecnologías (Vandame *et al.* 2012).

3.3.2.3. Cosecha de la miel

La cosecha de la miel se realiza de forma precaria, ligada a las malas condiciones topográficas del lugar, pequeñas explotaciones y la falta de infraestructura consolidada; se considera que es más fácil llevar el extractor y se recomienda la utilización de una sala de extracción móvil (Magaña Magaña *et al.* 2012; Dolores Mijangos *et al.* 2017). Para la cosecha, se instala un área provisional de extracción no mayor a 100 metros de distancia de las colmenas, luego se recolectan los bastidores con miel operculadas¹¹ al 80% de las celdillas, se extrae la miel y se devuelven los bastidores; la miel extraída es envasada en bidones de 20 litros (30 kg), se realiza la sedimentación por un periodo de 12 a 15 horas y el producto se envasa nuevamente para la venta o para ser llevado al centro de acopio. Durante este proceso, la miel está expuesta a una contaminación cruzada (Sagarpa y Senasica 2015), debido a que la miel absorbe sustancias que se encuentran alrededor, tanto humedad, olores o sustancias químicas que disminuyen su calidad (Grandjean y Campo 2002).

Es fundamental que la miel tenga una madurez y humedad inferior al 20% para evitar que se fermente o haya cambios en las propiedades. Para solventar el problema de la humedad, al momento de la cosecha los panales se someten a fuertes sacudidas, o bien, se mide la humedad de manera instrumental con un refractómetro (Cruz Gutiérrez y Zaragos Pérez 2012). Los meses de cosecha de la miel son: marzo, abril, mayo noviembre y diciembre. La mayor cantidad de cosecha se realiza en abril y mayo.

El rendimiento promedio es de 14,4 kg/colmena; el 100% de la miel es producida de manera convencional. La media de producción nacional fue de 30,7 kg. por colmena en el año 2015 (SIAP 2016b). Según Cruz Gutiérrez y Zaragos Pérez (2012), el nivel de rendimiento por colmena varía de 23 a 30 kg; Magaña *et al.* (2016), por su parte, reportan 29,1 kg. El rendimiento combina factores como tecnología y recursos naturales.

¹¹ Celdillas selladas con una delgada capa de cera, elaborada por las abejas, indicando la madurez de la miel.

3.3.2.4. Costo de producción

Los insumos principales artificiales para el suministro de la alimentación, sanidad y fortalecimiento de las abejas usados por los apicultores de Aldama, Chiapas son azúcar de caña, timol y cera; son productos permitidos en la producción de miel convencional (Sagarpa y Senasica 2015). En la producción orgánica están permitidos solamente productos de origen orgánico (Vandame *et al.* 2012).

Se estimó que es necesaria la inversión de 1,85 jornales¹² por semana o 96,2 jornales al año (para un promedio de 42 colmenas), en las distintas actividades de producción. Gómez Cruz (2007), indica que la producción de miel convencional y la orgánica requieren de 32 y 67 jornales respectivamente, en un año y con 50 colmenas con manejo no tecnificada.

Las microempresas tienen un costo total promedio de 12.436 pesos (665 dólares/año), cifra que no toma en cuenta la mano de obra para el traslado y movimiento del producto hacia el centro de acopio. De acuerdo con la información del productor, las transacciones de compra-venta de miel se realizan en efectivo (líquido); con un precio que va desde de 33-37 pesos por kg de miel.

3.3.2.5. Gobernanza en el eslabón de producción

Las microempresas tienen poca comunicación entre ellas, presentan una actitud individualista y ausencia de liderazgo. Esto ha provocado la dependencia de personas con especialidad técnica para el desarrollo de la apicultura ajena al Municipio, a pesar de que la mayoría acepta por escrito trabajar coordinadamente según los que establece la ley de economía social y solidaria (Cámara de Diputado 2012). Las pocas relaciones externas del eslabón con otras instituciones y empresas se dirigen a la búsqueda de apoyo para el financiamiento y para la venta de la miel (Parra Canto *et al.* 2013). Por el contrario, la mayoría de los apicultores del Estado, están en una organización de primer nivel, principalmente ligados a los acopiadores para la comercialización y exportación de la miel, al mismo tiempo garantiza el otorgamiento de asistencia técnica o capacitación.

Los apicultores no manejan ningún contrato para la compra o venta de los insumos, ni para la venta de la miel, si no que se da por la mera regulación del mercado (precios). El apicultor puede dar por terminada la venta o compra de los productos en cualquier momento, según sea el caso (Molina 2010:25, 38-39). Los productores que no cuentan con terrenos apropiados para la actividad se negocian con los que sí tienen y ofrecen parte de la producción de miel o el pago de una renta anual sin contrato, basada en una relación de confianza entre los involucrados.

3.3.2.6. Cambio climático en el eslabón de producción

El 94,12% de los apicultores expresaron que hay cambios en el clima; el resto no opinó. Los efectos directos del cambio de clima se clasifican en tres aspectos (ordenado de mayor a menor importancia):

1.-Sequía prolongada y calor, que provoca que las abejas se enjambran¹³ por el exceso de calor y por la baja producción de néctares en la vegetación. Además, en sequías y temperaturas

¹² Una jornada laboral consta de ocho horas.

¹³Enjambre, traslado de las abejas de un lugar a otro

altas hay un desfase en el calendario de la floración (Villers *et al.* 2009; Tormo 2015; Conesa *et al.* 2016); incluso hay una desincronización en la producción de crías de abejas (Donoso *et al.* 2016). La enjambrazón, según se ha visto, no es por falta de atención o alimentación, sino que las abejas son las primeras que detectan los problemas ambientales o los cambios del clima, principalmente la falta de agua y las altas temperaturas. Ante la falta de condiciones óptimas ambientales y de recursos naturales, las abejas van en busca de mejores condiciones para alojarse (May 2015:75; Castellanos Potenciano *et al.* 2016).

2.-Abundancia de lluvia por varios días, en los que las abejas no salen al pecoreo¹⁴, y por consecuencia, baja la reserva de miel y polen. Según lo observado por Gebremedhn *et al.* (2014), el nivel de pecoreo en las abejas están relacionado con la temperatura y la humedad del ambiente, por lo que pueden reducir o aumentar dependiendo del clima. La precipitación alta limita las actividades de pecoreo y el tiempo de vuelo, lo que implica la utilización de la reserva de miel y polen en las colmenas; en consecuencia, hay una pérdida de néctar y de polen en las plantas, al no ser recolectadas por las abejas. Además, estas condiciones impactan la relación simbiótica de las plantas con las *Apis mellíferas*; las afectaciones directas y negativas en la cantidad de producción de miel, acompañadas de problemas como la africanización, plagas y enfermedades, lo cual agudiza la capacidad de los productores en el mantenimiento (Verde 2014; Esquivel Rojas *et al.* 2015; Muñoz 2016); aunque Esquivel Rojas *et al.* (2015) indican que la africanización no corresponde a factores geográficos ni ambientales.

3.-Heladas, que matan a las abejas y causan una disminución en la población. De manera directa, afectan la vegetación polimelífera que produce poco néctar y polen; además, de las afectaciones en los otros cultivos que forman parte de medios de vida de la población (polinización) (Villers *et al.* 2009; Castellanos Potenciano *et al.* 2016).

Las acciones concretas para disminuir los efectos del cambio climático se basan directamente en el manejo técnico de las colmenas, en suministro de agua, alimentación (azúcar y sustituto de polen) y suministro de insumos para contrarrestar algunas enfermedades de la colmena (Magaña *et al.* 2016); adaptando nuevas tecnologías para la producción (Cuadro 8).

Cuadro 8: Estrategias de adaptación de los apicultores ante el cambio climático

Estrategias	Beneficios	Casos
Desarrollo de conocimiento en observación recursos naturales	Aprovechamiento de la vegetación melífera para favorecer la productividad	En Colombia se ha desarrollado la capacidad de observación para aprovechar los recursos melíferos y como resultados se dan los beneficios económicos e incluso la conservación de ecosistemas (Sánchez <i>et al.</i> 2013).
Implementación de dispositivo tecnológico	Disposición de información en tiempo real	En diversas partes del mundo se ha implementado la apicultura de precisión, que con el uso de dispositivos tecnológicos proporcionan información en tiempo real sobre el comportamiento de las abejas dentro y fuera de las colmenas; incluso la predicción de la floración, como resultado se da la toma de decisiones adecuadas sobre el manejo de las colmenas (Valdés 2014)

¹⁴ Se le nombra pecoreo a la conducta de las abejas de ir a la recolección de néctar y polen en el campo

Adaptación de la colmena asociado con manejo técnico	Colmenas fuertes y dóciles	En Aguascalientes, México, se ha implementado el manejo técnico de las colmenas y ajustes en la tapa de protección con materiales térmicos para impedir el filtro de temperaturas extremas acompañado de ajustes de la piquera. Como efecto se mantiene la población de las abejas (Limón Martínez 2014)
Provisión de alimentación, medicamento y agua	Crecimiento y desarrollo de las colmenas	La provisión de alimentación y medicamentos en las colmenas ha dado como resultado la permanencia de las abejas y el abastecimiento de agua en bebederos estratégicos dentro de los apiarios, lo cual contribuye a mantener la regulación de temperaturas en el nido, en general se mantiene la población de abejas para la maximizar el aprovechamiento de las oleadas de floración(Limón Martínez 2014)

Fuente: Elaboración propia

3.3.3. Eslabón de acopio y transformación

Los apicultores trabajan principalmente con un intermediario local¹⁵ (*Yocmochte*¹⁶) y acopiador externo (Mieles del Sur S.A.), que se ubica en San Cristóbal de Las Casas, Chiapas. Esta última es una empresa privada con la capacidad de acopiar 160 toneladas¹⁷, tiene 200 socios ubicados en Tenejapa, San Juan Cancuc, Sitala, Ochuc y Chenalho, de los cuales 120 se dedican a la producción orgánica y 80 en modo de transición a producción orgánica. Mieles del Sur también acopia la miel de los apicultores independientes, principalmente en los municipios de Aldama, Larrainzar y Santiago el Pinar, considerados como simpatizantes de la organización. Cuenta con técnicos y ofrecen asesorías y asistencia técnica para los apicultores para desarrollar la apicultura y conservación de los recursos naturales. El 11% de las microempresas venden su producción a la sociedad cooperativa de Yocmochte y el 89% a Mieles del Sur.

La miel convencional se compra a 37 pesos el kg y la orgánica a 44 pesos el kg¹⁸. La miel acopiada debe contener de 19% de humedad hacia abajo; contenidos mayores al 20% de humedad son rechazados porque se fermenta o se cambian las propiedades de la miel.

3.3.3.1. Gobernanza en el eslabón de acopio y transformación

Los acopiadores están sujetos al ente regulador Sagarpa. A toda la miel acopiada se le toman muestras que se examinan en el laboratorio de Sagarpa con el fin de verificar su estado y la presencia de residuos de insumos agrícolas, como pesticidas o bacterias o virus que puedan afectar la calidad de la miel. De acuerdo a Sagarpa (2013; 2015), se debe, analizar las siguientes variables en cada una de las muestras: análisis palinológicos (conteo e identificación de tipos polínicos), físico-químicos (humedad, color, pH, acidez, conductividad eléctrica, HMF y azúcares reductores) y sensoriales (color, olor, aroma y textura). Los resultados adecuados permiten otorgar una garantía por escrito o un dictamen con especificaciones a detalles del contenido de la miel para que pueda ser comercializada a nivel nacional e internacionalmente.

¹⁵ Santiz Vázquez, S. 07 feb. 2017. Presentación del trabajo de investigación (reunión), Aldama, Chiapas

¹⁶ La venta final de la miel acopiada por Yocmochte lo realiza con Mieles del sur.

¹⁷ Torres Flores, A. 15 may. 2017. Acopio de la miel (entrevista). San Cristóbal de Las Casas, Chiapas. Mieles del Sur "este año solo se proyecta que habrá 90 toneladas, por cuestiones climáticas como escasez de lluvia"

¹⁸ idíb

El eslabón de acopio y transformación lo componen empresas con capacidad influyente en la cadena apícola, debido a que generan y mantienen nuevas capacidades para ofrecer al mercado más productos. Se relacionan directamente con especialistas, certificadoras y otras instituciones del ramo apícola; ejercen poder sobre los productores y tienen información sobre el mercado. Es decir, no existe un flujo de información directa sobre el eslabón de producción o los consumidores finales o viceversa.

El tipo de ejercicio de poder y el control sobre la cadena se debe a que lo ejerce una única empresa, incluso se convierte en proveedora de insumos y promueven sus propias marcas; en el caso particular de las asociaciones civiles sin fines de lucro o el sistema producto estatal o nacional, ellos hacen la labor de puentes entre los apicultores con las empresas comercializadoras. Según lo descrito por Kaplinsky y Morris (2000), el poder y control podrían estar en los dos extremos, cadenas de bienes y servicios conducidas por los compradores o cadena de bienes y servicios conducida por los productores; pero en particular difiere ya que el poder y control es conducido por los distribuidores, teniendo en cuenta que los acopiadores, transformadores y comercializadores no consumen sino que distribuyen.

3.3.3.2. Cambio climático en el eslabón de acopio y transformación

La afectación que tiene este eslabón está ligada principalmente a la incertidumbre de la cantidad de miel acopiada, ya que las firmas de contratos de compra-venta de la miel se realizan el fin de año; además, se requiere de una infraestructura bien acondicionada en cuanto a temperatura y humedad para evitar mermas o la disminución de la calidad de la miel (Magaña Magaña *et al.* 2012). Los acopiadores están en el proceso de implementación y adquisición de equipos para contrarrestar esos efectos del clima.

3.3.4. Eslabón de comercialización

La venta de la miel depende del mercado nacional e internacional. La forma de comercialización se diferencia en la cantidad, precio y la utilización de contratos. Según información de los acopiadores, pese a que se exige mediante análisis de laboratorio el estado de calidad e inocuidad de este edulcorante natural, solo el 1% de la miel junto con los subproductos, se destinan al mercado local, estatal y nacional¹⁹; el 99% se destina al mercado internacional (SIAP 2016b). En algunos estados de México el consumo de miel es alto, aunque no alcanza la cantidad consumida en países como Alemania y Estados Unidos (Magaña Magaña *et al.* 2012; Parra Canto *et al.* 2013).

El mercado internacional exige la firma de contratos para llevar a cabo la transacción, donde se pide mínimo un contenedor que contiene 68 tambores de 300 kg cada uno, que equivalen a un total de 20,4 toneladas. Esto coincide con lo expresado por Ferro *et al.* (2009) que " la cantidad mínima de provisiones por envío es de 20 toneladas". La mayoría de las firmas de venta se hacen en el mes de diciembre para surtir el producto del año siguiente. Cuando se dispone físicamente de la miel, se extraen muestras cuyos análisis se envían a los compradores. Una vez aceptada la muestra, se espera el depósito del dinero y se envían los contenedores. Miel del Sur ha hecho

¹⁹ *Idíb.* La miel que a la exportación se vende a granel, y lo que queda para consuma nacional, estatal y local muy poco se transforma

contratos con comparadores de Alemania, Italia y Bélgica, y, en el mercado nacional, los compradores son principalmente restaurantes, tiendas naturistas y pequeños distribuidores.

3.3.4.1. Gobernanza en el eslabón de comercialización

La transacción de compra y venta de miel para la exportación se realiza con una empresa exportadora que dispone de permisos ante instituciones reguladoras del gobierno nacional y del socio comercial. Además, deben tener la capacidad financiera para que puedan cubrir los pagos iniciales a los pequeños apicultores. Para conservar la calidad de la miel, los acopiadores están equipándose con infraestructura y recursos humanos capacitados para brindar asesoría en producción, manejo y transporte del producto.

3.3.4.2. Cambio climático en el eslabón de comercialización

La adecuada infraestructura para el almacenaje y transporte de la miel, evita cambios de propiedades y contaminación por altas temperaturas y humedad. El uso de tecnología como el acondicionador o el deshumificador contribuyen a mantener una temperatura estable ya bajar la humedad, respectivamente (Dávalos 2016). El uso de esos aparatos podría afectar la rentabilidad por el consumo de energía (Magaña *et al.* 2016; Dolores Mijangos *et al.* 2017), y otros riesgos como la adulteración de la miel por el uso de azúcar o fructuosa en la fase de producción, pues los acopiadores y comercializadores no cuentan con laboratorios para la recepción de la miel, si no únicamente con refractómetros para medir el porcentaje de la humedad (Parra Canto *et al.* 2013; Castellanos Potenciano *et al.* 2016).

3.3.5. Eslabón consumo

Este eslabón está conformado por personas físicas que tienen alto interés en el consumo de productos naturales y orgánicos por los beneficios para la salud que pueden generar estos productos; además, de tener la disposición de pagar el precio del producto. La miel orgánica es exportada, principalmente a Alemania, Bélgica, Italia y Holanda (SIAP 2016b; ITC 2017?); la convencional, según información de los acopiadores, se destina al consumo nacional y se comercializa en los restaurantes, tiendas naturistas y pequeños distribuidores para la elaboración de productos farmacéuticos (caramelos con propóleo, jarabes), productos de higiene (shampoo, jabones), cosméticos (crema) y otros usos como confitería y cereales (Parra Canto *et al.* 2013).

3.3.5.1. Gobernanza en el eslabón de consumo

Los consumidores nacionales están avalados por la ley de productos orgánicos (2006) y otras normativas aplicables en materia de alimentos; las instituciones que aplican la normativa son Sagarpa, SSA, Cofepris, SE y Profeco.

Los consumidores europeos o en este caso el importador, firma contratos de compra-venta de miel y exige la certificación que estipula la forma de producción, la conservación de los recursos naturales, el no al trabajo infantil y otros²⁰. Según Ferro *et al.* (2009), las normas aplicables son la 2002/99/CE importaciones de origen animal, 96/23/CE la directiva y 2008/772/CE lista de países exportadores.

²⁰ Idíb.

3.3.5.2. Cambio climático en el eslabón de consumo

De manera indirecta los consumidores son afectados por los posibles incrementos de precios de la miel por bajas en la producción y podría, tener otros efectos socioeconómicos (Verde 2014; Mora Rojas 2015; Castellanos Potenciano *et al.* 2016). Los consumidores, por su parte, podrían bajar su consumo o podrían recurrir a la sustitución de la miel de abeja por jarabe de maíz o maple Herrera 2010 citado en (Magaña *et al.* 2016).

3.3.6. Servicios operacionales

Los actores involucrados en los servicios operacionales de la cadena productiva de miel están relacionados con el transporte local, las certificadoras y propietarios de la tierra (renta) y terceros que contribuyen al establecimiento y generación de los productos apícolas en el municipio. Cabe resaltar que para la producción de miel es necesario hacer una alianza con algún propietario de tierra cercano con mucha vegetación para poder establecer los apiarios y con los que prestan servicios de transporte para el traslado del producto (Escobeco Aguilar 2012; Parra Canto *et al.* 2013).

3.3.7. Servicios estratégicos

Los servicios estratégicos los proveen diferentes entes como instituciones de gobierno (INAES, CDI, Sedesol, Pesa, Sagarpa, Semarnat, SE, FIRA, Certimex y Senasica) y algunas asociaciones como Findeca, Proasus, Miel del Sur, SPA Chiapas e Inca Rural (Anexo 2). Son servicios que contribuyen a la cadena, pero no a la generación del producto: servicios financieros y seguros, capacitaciones y asistencia técnicas. Esta última, se realiza a nivel de unidades de producción; la mayoría la provee ONG (Molina 2010; Escobeco Aguilar 2012; Parra Canto *et al.* 2013).

3.3.8. Limitaciones (cuellos de botella) y oportunidades

Como en todas las actividades agropecuarias existen limitaciones y oportunidades para el proceso de crecimiento y desarrollo; en el caso del sector apícola del municipio de Aldama, Chiapas, se encontraron las siguientes (Figura 17).



Figura 17: Limitantes y oportunidad de la cadena productiva apícola en Aldama, Chiapas, México
Fuente: Elaboración propia

Cabe mencionar que las limitaciones más importantes son los factores climáticos, la deforestación y la sobrepoblación del número de colmenas; este último se dio por la falta de conocimientos respecto a la capacidad productiva de la vegetación melífera y la abundancia. Para su regulación basta con la aplicación de los conocimientos disponibles en el manejo de las colmenas junto a las tecnologías disponibles; además, el aprovechamiento de los diferentes subproductos que ofrecen las colmenas puede compensar los niveles de costos en la producción de la miel, inclusive, con poca cantidad de colmenas.

3.4. La gobernanza de la cadena productiva apícola

3.4.1. Actores de la cadena apícola

Los actores que se encuentran involucrados en el proceso y desarrollo de la apicultura son instituciones públicas, entes municipales y de la sociedad civil; las microempresas reconocen que las instituciones han estado apoyando con el financiamiento de equipamientos (federales: INAES, CDI, PESA y Sedesol), documentación para la gestión (ayuntamiento), desarrollo de capacidades (Proasus), además de instituciones que colaboran en las actividades productivas del municipio (Parra Canto *et al.* 2013).

De acuerdo con lo que perciben las microempresas de las instituciones, se observa que el 23% trabaja de manera articulada, con jerarquías o en cascada con las instituciones de gobierno. El gobierno del estado trabaja con el presidente municipal, el cual está ligado a los agentes auxiliares y de los diferentes comités y estos últimos, con la población. El 12% de los actores trabaja de manera colectiva, indicando que dependiendo de los grupos sociales, económicos o políticos a los que pertenecen, como las comunidades o paraje, trabajan de acuerdo a las necesidades y las organizaciones influenciadas por sus intereses. El 53% considera que las instituciones trabajan de manera separada y el 12% de manera individual buscando beneficios propios.

3.4.2. Las relaciones de poder y control

El eslabón de producción, compuesto por las microempresas apícolas, se relaciona esporádicamente con algunos agentes del municipio, autoridades de las comunidades o parajes, con los proveedores de insumos y con los acopiadores. El eslabón de acopio, transformación y comercialización se relaciona con proveedores, productores y está en contacto con los compradores a nivel internacional, concentra la mayor cantidad de información en producción, mercadeo y en relaciones públicas e institucionales (Parra Canto *et al.* 2013).

A nivel de la cadena apícola hay una integración vertical de las empresas. Por ejemplo, la empresa Miel del Sur está involucrada en varias etapas del proceso de la miel y dispone de información de atrás y adelante del eslabón que se ubica. Hasta cierto punto hay una rivalidad en el negocio; si se añaden los costos de transacción son altos por la ausencia de un mecanismo de alianzas entre los actores (Iglesias 2002; Mendoza Vidaurre 2006). Bajo este esquema, los menos beneficiados son los productores al no haber una distribución equitativa de los ingresos por concepto de venta de la miel, apropiación y poder del mercado (Magaña Magaña *et al.* 2012).

3.4.3. Las instituciones normativas y leyes aplicables

Las instituciones reguladoras del sector apícola son Certimex, Senasica, Sagarpa, Secam, Cofepris, Profeco y el sistema producto apícola. Este último es una entidad constituida por apicultores que tiene la responsabilidad de articular diferentes actividades que benefician la cadena apícola, además de hacer gestiones en instancias nacionales e internacionales en materia de desarrollo e investigación del sector apícola (Parra Canto *et al.* 2013).

Las leyes generales aplicables a la apicultura son: las leyes de productos orgánicos, fomento y sanidad pecuaria, desarrollo rural sustentable, organizaciones ganaderas y general de equilibrios ecológicos y protección al ambiente. Asimismo, aplican las normas específicas NOM-002-ZOO-1994 (control de la abeja africana), NOM-001-ZOO-1994 (control de la varroasis), NOM-051-ZOO-1995 (la movilización de animales) y la NOM-064-ZOO-2000 (uso y clasificación de los medicamentos).

Estas son normas que protegen la salud animal en un sentido amplio, pero también la de los productores y los consumidores. En caso de ausencia de la regulación del uso de productos para la sanidad, podría dañar la salud de las abejas, del apicultor y de los consumidores de miel por los residuos tóxicos que pueden permanecer por tiempo prolongado. Al mismo tiempo, podría generar contaminación ambiental (Rodríguez García 2007). Cabe resaltar que las medidas y normativas existentes pueden regular aspectos sociales, económicos y ambientales; sin embargo, se requiere de una traducción o un acercamiento al entendimiento y cosmovisión de los pueblos indígenas para que se ejecuten de manera efectiva (Sántiz Gómez y Parra Vázquez 2010).

3.5. El cambio climático en la cadena apícola

La apicultura como actividad económica se ve perjudicada con las consecuencias del cambio climático, que generan intensas variaciones del clima presente. A causa de esta variación, los apicultores consideran que hay pérdidas de colmenas de hasta un 30%, mientras los acopiadores y comercializadores calculan hasta un 50% de disminución de la producción de miel (Mora Rojas 2015; Pascacio 2016). Con base en las proyecciones climáticas de la estación meteorológica del municipio Larrainzar, Chiapas, se observa un incremento de temperatura con periodos más largos

(Anexo 3) y picos más altos de precipitación (Anexo 4) a partir del año 2000; aunque estos últimos se repiten cada 10 años (Hidalgo *et al.* 2016).

Sin embargo, hay otros factores que además de la variación climática pueden estar afectando la actividad, como lo es la falta de buenas prácticas de producción, recursos humanos, conocimientos, la raza de las abejas, el número de colmenas en los apiarios, las distancias entre apiarios, abundancia de la vegetación melífera, explotación y competencia sobre el recurso néctar (Duttmann *et al.* 2013; May 2015:71); asociado con el uso de pesticidas, parcelación de la tierra, aumento de la población y el cambio uso de suelo (Tirado *et al.* 2013; Verde 2014).

La infraestructura productiva incompleta, los equipamientos de almacenamientos y las herramientas compartidas con otras actividades, son aspectos que hacen que se pierda la calidad y se corre el riesgo de contaminación (Magaña Magaña *et al.* 2012; Parra Canto *et al.* 2013). Los acopiadores y comercializadores reconocen que actualmente el gobierno federal creó un fondo de aseguramiento para cubrir daños o siniestros climatológico e incendios: seguro catastrófico, de baja producción y de vida para el apicultor; sin embargo, pocos apicultores saben de la existencia de dichos seguros.

Por otra parte, el 98,6% de la superficie municipal corresponde a las agropecuarias y bosques (INEGI 2010). Según se ha analizado, el municipio es vulnerable al cambio climático, ya que la sensibilidad y el grado de exposición son altos y se tiene una baja capacidad adaptativa (Monterroso Rivas *et al.* 2014). De acuerdo con esa información, la vegetación existente sufre los efectos del cambio climático; además, la cosecha de miel se realiza justo en los meses cuando la temperatura comienza a incrementarse y la precipitación tiende a disminuir. Estos cambios en la variación del clima en tan corto tiempo (Hidalgo *et al.* 2016) provocan efectos en la floración (Villers *et al.* 2009; Conesa *et al.* 2016; Donoso *et al.* 2016), por lo que de manera natural es imposible el desplazamiento y adaptación de la misma. Lo anterior estaría provocando la disminución de la población de abejas que podrían desaparecer como ha ocurrido con algunas especies; es decir, que la afectación no solo estaría en la alimentación de las abejas, sino que sería más integral (Foyer *et al.* 2014).

Por otro lado, las abejas han creado un sistema resiliente, porque son capaces de una autorregulación en cuanto a la temperatura y humedad en las colmenas (Kleinhenz *et al.* 2003; Buchwald *et al.* 2008; Bale y Hayward 2010); almacenan y poseen reservas de alimento en las colmenas, y pueden desplazarse a grandes distancias, lo que no ocurriría jamás con la vegetación, si no a muy largo plazo; además, los productores han asumido técnicas de manejo novedosas en cuanto al cuidado y mantenimiento de las colmenas para disminuir los efectos climáticos (Limón Martínez 2014).

Dentro de las grandes oportunidades, se considera que la apicultura es una actividad estratégica ante la crisis de café, el cual está en declive por diversos problemas como el manejo técnico de la sombra, fertilidad del suelo y sobre todo por plantaciones viejas sin renovación. Sin embargo, la apicultura no debe sustituir la actividad del café, sino que es complementaria. Ambas actividades requieren de un plan de fortalecimiento tomando en cuenta que la apicultura depende de vegetación melífera diversa que se encuentra en los cafetales y esa misma vegetación requiere de agentes de polinización (Rodríguez 2014).

3.6. Plan de acción para mejorar la cadena

Si bien la cadena apícola tiene carencias abismales en cuanto a la facilitación de procesos de diseño y concertación de planes para el desarrollo hacia una cadena de valor, aunado a la falta de identificación y priorización de oportunidades, exigencias de mercado y/o el desarrollo de la demanda y análisis de viabilidad de los actores, hay metodologías y planes de acción que han identificado una serie de actividades clave para que una cadena productiva pase a ser una cadena de valor, en donde los actores de los diferentes eslabones comparten visión y metas comunes para aprovechar la demanda de los productos con características diferenciales en el mercado y para llegar a ser un negocio sostenible (Kaplinsky y Morris 2000; Iglesias 2002; Quingles 2016; Gottret y Stoian s/f). A lo anterior se pueden añadir aspectos impulsores de mercado como el control de costos, calidad, capacidad de mercadeo y de innovación y relaciones entre empresas en busca de beneficios comunes (Kaplinsky y Morris 2000; Rojas *et al.* 2009; Weiskopf y Landero-Vargas 2009). Las condiciones actuales de la cadena se describen de la siguiente manera:

3.6.1. Gestión del conocimiento

Los actores que participan en la cadena apícola tienen diferente nivel de conocimiento, así como diferentes niveles de innovación en procesos (García Palomares 2010; Trejo Sánchez 2015). Existen pocos avances en conocimiento de productos, funciones y cadena (Mendoza Vidaurre 2006), lo que indica que es necesaria la implementación de mejoras y la gestión de conocimiento para la innovación multi-actor de los procesos productivos, de manejo poscosecha y/o procesamiento y de comercialización (Kaplinsky y Morris 2000; Chiriboga V 2003; Gottret y Stoian s/f).

3.6.2. Articulación de actores

Los actores de la cadena apícola están poco articulados y se mueven por sus propios intereses, lo que ha provocado la ausencia de alianzas comerciales, la participación en el mercado y la generación de valor han sido desaprovechadas. Por lo anterior, es necesario hacer una gestión para buscar alianzas verticales entre las empresas y los proveedores de servicios técnicos, empresariales y financieros (Iglesias 2002; Pérez *et al.* 2010; Fernández-Stark y Gereffi 2011; Gottret y Stoian s/f).

El tipo de agrupación de los productores no les permite desenvolverse en el mercado y tampoco en la toma de decisiones en la cadena; califican como productores individuales y/o agrupados solo para trámites ante instancias gubernamentales (Parra Canto *et al.* 2013), lo que requiere de la gestión socioorganizativa y empresarial para forjar una red de alianzas comerciales entre las empresas de la cadena, en donde pueden compartir beneficios y riesgos, visualizándose como empresas eficaces y eficientes socialmente (IICA 2005; Cantarero-Sanz *et al.* 2016; Gottret y Stoian s/f). Los sistemas asociativos entre las empresas se convierten en una estrategia para la competitividad y permanencia en el mercado, incluso pueden extenderse a nivel internacional (Lozano Posso 2003; Alarcon Villamil y Guevara Falla 2015), con lo que se logra un crecimiento de manera vertical y horizontal de la cadena (Ariño 2007).

3.6.3. Normativas y gobernanza

En el caso de la cadena apícola, existen leyes y normativas que avala los procesos de producción y comercialización (Sagarpa y Senasica 2015), incluso a nivel internacional (Ferro *et al.* 2009),

pero su aplicación en las zonas rurales e indígenas requiere de una atención especial por el idioma y el nivel educativo. Es decir, no basta con existencia, sino que es necesaria su comprensión por parte de los productores (Sántiz Gómez y Parra Vázquez 2010).

En términos de gobernanza, la información en cada una de las empresas que participan en la cadena es muy restringida, lo que la hace vulnerable en cuanto a las decisiones del mercado, políticas públicas y en la toma de decisiones en el mismo eslabón en que participa (Kaplinsky y Morris 2000; Gereffi *et al.* 2005; Jorquera Beas 2011). Para solucionar lo anterior, es necesaria una gestión de información para el desarrollo de cadenas de valor, donde los agentes estén al tanto de las tecnologías de información y competencias organizativas (Albors Garrigós y Hidalgo Nuchera 2012; Díaz Porras y Valenciano Salazar 2012; Gottret y Stoian s/f).

3.6.4. Cambio climático

Por otra parte, la cadena apícola no se escapa de los efectos del cambio climático. Según Hidalgo *et al.* (2016), en la zona se manifiestan incrementos de temperaturas y precipitación, lo que podría afectar el eslabón de producción con repercusiones negativas en la productividad de las colmenas por la dependencia simbiótica con las plantas (polinización, recolección de néctar y polen) (Tormo 2015; Conesa *et al.* 2016; Martínez 2016; Pascacio 2016). Por lo anterior es necesario realizar una gestión de la regulación sobre la expansión de actividades agropecuarias y pesticidas a nivel local, ya que sin ello cada vez más el ambiente será inhospitable para las abejas (Tirado *et al.* 2013; May 2015).

La poca infraestructura productiva del sector apícola ha sido un aliado en los altos costos de transacción del producto, dejando pocos beneficios para los actores participantes (Molina 2010; Parra Canto *et al.* 2013; Magaña *et al.* 2016). La situación de la cadena mejoraría si se establecen estrategias de adaptación y mitigación de cambio climático a nivel municipal (May 2015; Castellanos Potenciano *et al.* 2016). Asimismo, los apicultores proponen la tecnificación de las colmenas y acciones de cómo superar la escasez de néctar y polen mediante la reforestación con plantas melíferas, entre las que se mencionan: la sicilche o la nogaña, la lipia (*Lippia cardiostegia*), campanita (*Ipomoea fistulosa*), cepillo (*Combretum farinosum*), leucaena (*Leucaena leucocephala*) o árboles frutales como el limón (*Citrus aurantifolia*), naranjo (*Citrus sinensis*), aguacate (*Persea americana*) y mango (*Mangifera indica*).

4. Conclusiones

La producción de miel en el estado de Chiapas ha sido principalmente desarrollada bajo un sistema convencional, debido a limitaciones naturales, particularmente la vegetación melífera. Además, en el Estado hay cultivos anuales como maíz, frijol y hortalizas que utilizan insumos químicos como herbicidas e insecticidas, lo que pone un reto adicional para la producción orgánica por las normas de certificación.

El sector apícola de Aldama, Chiapas, clasifica como una cadena productiva dado que obedece a la oferta de un producto sin valor agregado (ventas a granel), comportamiento individualista de sus actores, nula información de sobre mercados y decisiones económicas independientes a nivel de eslabón, lo que obliga a los actores a estar sujetos de decisiones externas a nivel de producción y comercialización.

La producción de miel obedece a la oferta y demanda del néctar; por ello, el aumento del número de colmenas ha superado la capacidad de carga del espacio de pecoreo. Esto ha provocado el colapso de la producción y el aumento de costos, aunque este proceso se ha tecnificado. De manera que las colonias de abejas se han enjambrado como una forma de autorregular la población, lo que los apicultores consideran como dificultades de manejo.

Las oportunidades para la producción son amplias, desde una diversificación productiva orientada a la producción de néctar y polen acompañada de una campaña de producción ecológica en todo el Municipio. Además, hay una creciente demanda de productos del apiario en el mercado nacional e internacional, así que hay una oportunidad de mercado importante.

La gobernanza apícola actual es relacional debido a que los acopiadores se convierten en las empresas líderes, además de fungir como intermediarios y proveedores de insumos. Las microempresas dedicadas a la rama de producción trabajan de manera aislada y tienen poca comunicación entre ellos; además hay un grado medio de coordinación explícita (información) y asimetría de poder entre el eslabón de producción con el de acopio y transformación.

El marco normativo del sector apícola provee las leyes generales a nivel nacional y estatal, acompañadas de una serie de reglamentos de la legislación mexicana conocida como NOM, además de la regulación del comercio exterior, ya que es producto de exportación. Sin embargo, a nivel micro o de municipalidad no existe ninguna legislación.

La actividad apícola del municipio es vulnerable al cambio climático por las condiciones geográficas y climáticas, en la que se sitúa. Además, adolece de conocimientos en el manejo de las colmenas y la gestión ambiental en el sector. El eslabón más afectado es el de producción.

Las actividades productivas afectadas son las de cultivo de maíz, frijol, café; los dos primeros han sufrido cambios en el calendario de siembra. No existen acciones implementadas por parte de la municipalidad que sirvan para enfrentar los efectos del cambio climático, principalmente debido a las afectaciones causadas por la variabilidad climática, por lo que la resiliencia del sector es baja.

Las estrategias para enfrentar los efectos negativos del cambio climático pueden optar por la adquisición de capacidades para el manejo técnico de las colmenas, el uso de insumos adaptados para el manejo de las abejas y de tecnologías que faciliten el trabajo al productor.

5. Agradecimientos

Quiero manifestar mi más profundo agradecimiento a los productores y representantes de las microempresas apícolas del municipio de Aldama, a Miel del sur y al Sistema Producto Apícola del estado de Chiapas por la participación en los talleres y entrevistas y por la facilitación de información tan valiosa. Sin ellos no hubiera sido posible lograr el contenido de este documento.

6. Referencias bibliográficas

Alarcon Villamil, NO; Guevara Falla, SL. 2015. La asociatividad como estrategia de desarrollo competitivo para las PYMES (en línea). Pensamiento Republicano 2:13-31. Consultado 5 nov. 2016 Disponible en <http://ojs.urepublicana.edu.co/index.php/pensamientorepublicano/article/view/306/278>

- Albors Garrigós, J; Hidalgo Nuchera, A. 2012. Relaciones de gobernanza e innovación en la cadena de valor: nuevos paradigmas de competitividad (en línea). *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa* 21(2):205-214. Consultado 14 nov. 2016 [https://doi.org/10.1016/S1019-6838\(12\)70007-0](https://doi.org/10.1016/S1019-6838(12)70007-0)
- Álvarez-Gayou Jurgenson, JL. 2003. Como hacer investigación cualitativa. *Fundamento y Metodología*. México D.F. México, Paidós. 223 p.
- Ariño, Á. 2007. Alianzas estratégicas opciones para el crecimiento de la empresa (en línea). *Estrategia Financiera* 236:40-51. Consultado 18 nov. 2016. Disponible en <http://pdfs.wke.es/6/8/6/2/pd0000016862.pdf>
- Bale, JS; Hayward, SA. 2010. Insect overwintering in a changing climate (en línea). *The Journal of Experimental Biology* 213:980-94. Consultado 5 set. 2017. Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20190123>
- Benavides, MO; Gómez-Restrepo, C. 2005. Métodos en investigación cualitativa: triangulación (en línea). *Revista Colombiana de Psiquiatría* 34(1):118-124. Consultado 30 oct. 2016. Disponible en http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74502005000100008&nrm=iso
- Buchwald, R; Breed, MD; Greenberg, AR. 2008. The thermal properties of beeswaxes: unexpected findings (en línea). *The Journal of Experimental Biology* 211:121-7. Consultado 5 set. 2017. Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18083740> doi 10.1242/jeb.007583
- Camara de Diputados. 2012. Ley de la economía social y solidaria, reglamentaria del párrafo octavo del artículo 25 de la constitución política de los estados unidos mexicanos, en lo referente al sector social de la economía (en línea). 21 p. 23 May. Mod. 30 dic 2015. Consultado 28 ago. 2017. Disponible en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/less.htm>
- Cantarero-Sanz, S; González-Loureiro, M; Puig-Blanco, F. 2016. Territorio y creación de empresas de economía social. Estudio a nivel de las comunidades autónomas de España (en línea). *PAMPA* 13(12):97-113. Consultado 19 nov. 2016. Disponible en <http://bibliotecavirtual.unl.edu.ar/publicaciones/index.php/PAMPA/article/view/5908> doi <https://doi.org/10.14409/pampa.v0i13.5908>
- Castellanos Potenciano, BP; Gallardo López, F; Ángel, SS; Cesáreo, LS; Gabriel, DP; Sierra Figueredo, P; Santibañez-Galarza, JL. 2016. Impacto potencial del cambio climático en la apicultura (en línea). *Rev. Iberoam. Bioecon. Cambio Clim.* 2(1):1-9. Consultado 6 dic 2017. Disponible en <http://revista.unanleon.edu.ni/index.php/REBICAMCLI/article/view/137>
- Ceieg (Comité Estatal de Información Estadística y Geografía de Chiapas). 2012. Compendio de información geográfica y estadística del estado de Chiapas (en línea). Tuxtla Gtz, Chiapas, México., Esc. Consultado 18 nov, 2016. Disponible en <http://www.ceieg.chiapas.gob.mx/home/sintesis-estadistica-y-geografica-de-chiapas/?maccion=9571>
- Conabio (Comisión Nacional para el Conocimiento y el Uso de la Biodiversidad); Aecid (Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo). 2011. Plan rector para promover una Denominación de Origen de mieles de la Península de Yucatán (en línea). México. 53 p. (PROPUESTA). Consultado 4 dic 2017. Disponible en http://www.biodiversidad.gob.mx/usos/mieles/pdf/PlanRector_DenominaOrigenMielesPeninsulaYucatan.pdf
- Conesa, A; Brotons, J; Erena, M; Manera, F; Castañer, R; Porrás, I. 2016. La floración de pomelo ante el cambio climático (en línea). *In Horticultura*. Madrid, España, Interempresasmedia. p. 12-20. Disponible en <http://www.interempresas.net/Flipbooks/HC/326/pdf/HC326%20libro.pdf>

- Contreras Escareño, F; Pérez Armendáriz, B; Echazarreta, CM; Cavazos Arroyo, J; Macías Macías, JO; Tapia González, JM. 2013. Características y situación actual de la apicultura en las regiones Sur y Sureste de Jalisco, México (en línea). *Rev Mex Cienc Pecu* 4(3):387-398. Consultado 13 nov. 2017 Disponible en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11242013000300009
- Contreras, U; Lucely, C; Magaña Magaña, MA. 2017. Costos y rentabilidad de la apicultura a pequeña escala en comunidades mayas del Litoral Centro de Yucatán, México (en línea). *Investigación y Ciencia* 25(75):52-58. Consultado 13 dic 2017. Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67452917007>
- Cruz Gutiérrez, M; Zaragos Pérez, A. 2012. Manual de apicultura 2012 (en línea). Chiapas, México, UACH. 17 p. Consultado 3 set. 2017. Disponible en <http://zootecnia.chapingo.mx/assets/ftapicultura.pdf>
- Chiriboga V, M. 2003. Innovación, Conocimiento y Desarrollo Rural (en línea). *DEBATE AGRARIO* 36:119-149. Consultado 24 nov. 2016 Disponible en <http://www.cepes.org.pe/debate/debate36/Chiriboga.pdf>
- Dávalos, T. 2016. Tecnología para la producción apícola (en línea). Conacyt, Aguascalientes, Aguascalientes. 24 Jun: Consultado 8 set. 2017. Disponible en <http://newsnet.conacytprensa.mx/index.php/documentos/8854-tecnologi-a-para-la-produccion-api-cola>
- Del Cid Pérez, A; Méndez, R; Sandoval, RF. 2007. Investigación. Fundamentos y metodología. Naucalpan Juárez, México, Pearson Educación. 200 p.
- Díaz Porras, R; Valenciano Salazar, JA. 2012. Gobernanza en las cadenas globales de mercancías/valor: una revisión conceptual (en línea). *Economía y Sociedad* 17(41):9-27. Consultado 23 nov. 2016. Disponible en <http://revistas.una.ac.cr/index.php/economia/article/view/4906/4718>
- Dietsch, L. 2011. La apicultura: ¿Una alternativa de desarrollo rural sostenible para las laderas secas de Nicaragua? (en línea). *Encuentro XLIV(89)*:7-38. Consultado 30 jul. 2017 doi <http://dx.doi.org/10.5377/encuentro.v44i89.550>
- Dolores Mijangos, G; Santiago Cruz, MdJ; Arana Coronado, JJ; Utrera-Quintana, F. 2017. Estudio del impacto de la actividad apícola en el Istmo de Tehuantepec, Oaxaca, México (en línea). *Agricultura, Sociedad y Desarrollo* 14(2):187-203. Consultado 4 dic 2017. Disponible en <http://www.revistas-conacyt.unam.mx/asyd/index.php/asyd/article/view/588> doi <http://dx.doi.org/10.22231/asyd.v14i2.588>
- Donoso, I; Stefanescu, C; Martínez-Abraín, A; Traveset, A. 2016. Phenological asynchrony in plant–butterfly interactions associated with climate: a community-wide perspective. (en línea). *Oikos* 125(10):1434–1444. Consultado 22 nov. 2016 Disponible en <http://www.oikosjournal.org/appendix/oik-03053> doi 10.1111/oik.03053
- Durán Peñaloza, L. 2015. Limita la falta de profesionalización el despegue de la apicultura en el estado de Querétaro (en línea). *El financiero, Queretaro, México*; 01 dic.: Consultado 30 jul. 2017. Disponible en <http://www.elfinanciero.com.mx/bajio/limita-la-falta-de-profesionalizacion-el-despegue-de-la-apicultura-en-el-estado-de-queretaro.html>
- Duttmann, C; Lorenzo, JD; Jiménez, MV. 2013. La Apicultura y Factores que Influyen en Producción, Calidad, Inocuidad y Comercio de la Miel (en línea). Nicaragua, Tesoro. 48 p. (Investigación Intersectorial de la Sanidad Apícola en el Occidente de Nicaragua). Consultado 30 jul. 2017. Disponible en <http://www.inta.gob.ni/biblioteca/images/pdf/guias/quia%20de%20apicultura.pdf>
- Escobeco Aguilar, A. 2012. Cadena productiva de cacao de Honduras (en línea). Turrialba, Costa Rica, CATIE. 16 p. (Serie técnica. Informe técnico no 311). Consultado 5 dic 2017. Disponible en <http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A7736E/A7736E.PDF>

- Esquivel Rojas, S; Macías-Macías, JO; Tapia-González, JM; Contreras-Escareño, F; León Mantecón, MJd; Silva-Contreras, A. 2015. Selección de abejas (*Apis mellifera* L) con baja defensividad y su relación con el ambiente en Jalisco, México (en línea). *Abanico Veterinario* 5:44-50. Consultado 6 nov. 2016 Disponible en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-61322015000100044&nrm=iso
- Fernández-Stark, K; Gereffi, G. 2011. Manual desarrollo económico local y cadenas globales de valor (en línea). Durham, North Carolina, Duke University. 102 p. Consultado 25 oct. 2016. Disponible en <http://www.conectadel.org/wp-content/uploads/downloads/2013/05/14dic2012dukecggcmanualdelgvcversionlarga-120202184128-phpapp02.pdf>
- Ferro, G; Gaitan N.T; Stoian, D. 2009. Oportunidades de ventas de Ecoproductos agrícolas en la Unión Europea. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 19 p. (Serie técnica, Boletín técnico n. 36).
- Foyer, J; Jankowski, F; Blanc, J; Georges, I; Kleiche-Dray, M. 2014. Saberes científicos y saberes tradicionales en la gobernanza ambiental: La agroecología como práctica híbrida. ENGOV (Environmental Governance in Latin America and the Caribbean). (ENGOV Working Paper series, 14). Consultado 19 set. 2017. Disponible en <http://agritrop.cirad.fr/577336/>
- García, MdC; Estrada, Vd. 2013. La importancia de la participación de la mujer en la actividad apícola como herramienta de complementariedad económica familiar (en línea). *In VII Congreso Argentino de Administración Pública "Liderazgo, equidad y sustentabilidad"* (2013, Mendoza, Argentina). Mendoza, Argentina. Consultado 30 jul. 2017. Disponible en https://aaeap.org.ar/wp-content/uploads/2013/7congreso/De_Estrada_Victoria_Garcia_Maria_del_Carmen_La_importancia_de_la_mujer_en_la_actividad_apicola_Panel_122.pdf
- García Palomares, J. 2010. La transferencia de tecnología para desarrollar capacidades, favorece la adopción de BPP y BPM a productores integrados en el Comité Estatal Sistema Producto Apícola del Estado de Chiapa. México, COFUPRO e IICA. 59 p. Disponible en <http://www.redinnovagro.in/casosexito/10chiapasapicola.pdf>
- Gebremedhn, H; Tadesse, A; Belay, T. 2014. Relating climatic factors to foraging behavior of honeybees (*Apis mellifera*) during blooming period of *Guizotia abyssinica* (L.F.) (en línea). *Livestock Research for Rural Development* 26: Article no. 60). Consultado 18 set. 2017. Disponible en <http://www.lrrd.org/lrrd26/4/haft26060.html>
- Gereffi, G; Humphrey, J; Sturgeon, T. 2005. The governance of global value chains (en línea). *Review of International Political Economy* 12(1):78-104. Consultado 28 ago 2017. Disponible en http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/fisheries/docs/GVC_Governance.pdf
- Gómez Cruz, MA. 2007. Apicultura orgánica: una opción para pequeños productores del trópico mexicano (sitio Web). *Revista Vinculando*. Consultado 9 nov. 2016. Disponible en http://vinculando.org/organicos/apicultura_organica_pequenos_productores_tropico_mexicano.html
- Gottret, MV; Stoian, D. s. f. Avanzando hacia el desarrollo de cadenas de valor inclusivas y sostenibles (en línea). Turrialba, Costa Rica, CATIE. Consultado 4 dic 2017. Disponible en <http://agronegocios.catie.ac.cr/images/pdf/avanzando%20hacia%20el%20desarrollo%20de%20cadenas%20de%20valor%20inclusivas%20y%20sostenibles.pdf>
- Grandjean, BM; Campo, DSO. 2002. Manual de buenas prácticas para la agricultura (en línea). Santiago, Chile, PROMER (IICA). 49 p. Disponible en http://www.mieldemalaga.com/data/manual_buenas_practicas_apicultura.cl.pdf
- Grille, A; Calviño, M. 2011. Factores de estrés en apicultura (en línea). Zaragoza, España, Universidad de Santiago de Compostela. 23 set.: Consultado 22 set. 2017. Disponible en

- <http://albeitar.portalveterinaria.com/noticia/7554/articulos-otros-temas-archivo/factores-de-estres-en-apicultura.html>
- Güemes-Ricalde, FJ; Echazarreta-González, C; Villanueva-G, UR; Pat-Fernández, JM; Gómez-Álvarez, R. 2003. La apicultura en la península de Yucatán, actividad de subsistencia en un entorno globalizado (en línea). Revista Mexicana del Caribe 8(16):117-132. Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=12801604>
- Hartasánchez, R; Morante, J. 2015. La apicultura como restauradora de ecosistema de montaña (en línea). España, Fundación Banco Santander. (Manuales de Desarrollo Sostenible 16). Consultado 30 jul. 2007. Disponible en https://www.fundacionbancosantander.com/download.php?src=/media/files/medioambiente/manual_16_apicultura_web.pdf.
- Hellin, J; Meijer, M. 2006. Lineamientos para el análisis de cadena (en línea). Jali, Y (trad.). s. n. t. 24 p. Consultado 13 nov. 2016. Disponible en http://www.fao.org/fileadmin/templates/esa/LISFAME/Documents/Ecuador/Guia_Cadena_Valor.pdf
- Hernández, SR; Fernández, CC; Baptista, LP. 2006. Metodología de la Investigación. 4a ed. México D.F., México, McGraw-Hill.
- Hidalgo et al. 2016. Climatic change (en línea). submitted.: Consultado 23 nov. 2016. Disponible en http://mesomapps.info/pr_read_txt_js/viewer.html or <http://www.cigefi.ucr.ac.cr/>
- Iglesias, DH. 2002. Cadenas de valor como estrategia: Las cadenas de valor en el sector agroalimentario (en línea). s. l., Estación Experimental Agropecuaria Anguil; Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. 26 p. (Documento de trabajo). Consultado 29 nov. 2016. Disponible en <http://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-cadenasdevalor.pdf>
- IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura). 2005. Organización y fortalecimiento organizacional de productores rurales del proyecto MAG/Prodert (en línea). s. l. Consultado 23 nov. 2016. Disponible en <http://repiica.iica.int/docs/B0370e/B0370e.pdf>
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). 1995. Clasificación de Actividades Económicas de la Encuesta Nacional de Empleo (CAE-ENE). 2a ed. Aguascalientes, México. 179 p.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2010. Censo de Población y Vivienda 2010. México. Disponible en <http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/ccpv/2010/>
- ITC (Centro de Comercio Internacional). 2017? Lista de los mercados importadores para un producto exportado por México en 2016. Producto: 0409 Miel natural (en línea). Consultado 22 set. 2017. Disponible en http://www.trademap.org/Country_SelProductCountry.aspx?nvpm=3|484|||0409||4|1|1|2|1|1|2|1|1
- Jorquera Beas, D. 2011. Gobernanza para el desarrollo local (en línea). Santiago, Chile, Rimisp. (Documento de Trabajo N° 6. Proyecto Conocimiento y Cambio en Pobreza Rural y Desarrollo). Consultado 18 set. 2017. Disponible en http://www.rimisp.org/wp-content/files_mf/1366307608n952011gobernanzaparadesarrollolocaljorquera.pdf
- Kaplinsky, R; Morris, M. 2000. Un manual para la investigación de cadenas de valor. Canale, G; Caló, J (trads.). s. n. t.. 103 p.
- Kleinhenz, M; Bujok, B; Fuchs, S; Tautz, J. 2003. Hot bees in empty broodnest cells: heating from within (en línea). The Journal of Experimental Biology 206:4217-4231. Consultado 5 set. 2017. Disponible en <http://jeb.biologists.org/content/206/23/4217> doi 10.1242/jeb.00680
- Limón Martínez, JR. 2014. Teórico-Práctico: diversificación de los Productos de la Colmena (CD). San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México. (Materiales de curso impartido a productores de Aldama, Chiapas).

- Lozano Posso, M. 2003. Expansión de empresas familiares mediante alianzas internacionales (en línea). Revista de Empresas 4:98-108. Consultado 21 nov. 2016. Disponible en <http://www.biblioferrersalat.com/media/documentos/ee-03-3.pdf>
- Magaña Magaña, MÁ; Moguel Ordóñez, YB; Sanginés García, JR; Leyva Morales, CE. 2012. Estructura e importancia de la cadena productiva y comercial de la miel en México. (en línea). Rev Mex Cienc Pecu 3(1):49-64. Consultado 4 dic 2017. Disponible en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11242012000100004
- Magaña, MAM; Cortés, MET; Barrientos, LLS; García, JRS. 2016. Productividad de la apicultura en México y su impacto sobre la rentabilidad (en línea). Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas 7(5):1103-1115. Consultado 31 jul. 2017. Disponible en <http://www.redalyc.org/pdf/2631/263146723011.pdf>
- Martínez, R. 2016. Afecta cambio climático producción de miel (Sitio Web). Grupo NVI noticias., Oaxaca, México; 13 jul: Consultado 16 nov. 2016. Disponible en <http://old.nvinoticias.com/oaxaca/general/agropecuarias/331558-afecta-cambio-climatico-produccion-miel>
- May, T. 2015. Apicultura y conservación de la biodiversidad en el Caribe – muchos intereses convergentes y algunos divergentes –Estudio de caso: República Dominicana (en línea). Ambiente y Sostenibilidad 5:69-77. Consultado 29 jul. 2017 Disponible en <http://revistaambiente.univalle.edu.co/index.php/ays/article/download/4303/6523>.
- Mendoza Vidaurre, R. 2006. Cadenas de valor. Un enfoque poderoso en la nueva competitividad global (en línea). Encuentro: Revista Académica de la Universidad Centroamericana 38(73):47-59. Consultado 11 nov. 2016. Disponible en <http://repositorio.uca.edu.ni/1225/1/encuentro73articulo3.pdf>
- Molina, DO. 2010. Análisis de la cadena de valor apícola en Honduras 2010. Tegucigalpa, Honduras, PYMERURAL y PRONAGRO. 54 p. Consultado 28 nov. 2017. Disponible en <http://pronagro.sag.gob.hn/dmsdocument/3621>.
- Monterroso Rivas, A; Fernández Eguarte, A; Trejo Vázquez, RI; Conde Álvarez, AC; Escandón Calderón, J; Villers Ruiz, L; Gay García, C. 2014. Vulnerabilidad y adaptación a los efectos del cambio climático en México. México, Universidad Nacional Autónoma de México. 644? p. Consultado 4 dic 2017. Disponible en <http://atlasclimatico.unam.mx/VyA>
- Mora Rojas, J. 2015. Cambio climático pasa factura a producción de miel (sitio web). Ojo al Clima, sección noticias, 03 jun. Consultado 25 nov. 2016. Disponible en <https://ojoalclima.com/cambio-climatico-pasa-factura-a-produccion-de-miel/>
- Muñoz, EN. 2016. Mujeres mayas, abejas mayas (en línea). GeoGraphos 7(87):1-12. Consultado 12 nov. 2016. Disponible en <https://web.ua.es/es/revista-geographos-giecryal/documentos/pydes-16-negrin-2.pdf>
- Padilla Pérez, R; Oddone, N. 2016. Manual para el fortalecimiento de Cadena de Valor (en línea). Ciudad de México, México, CEPAL. 114 p. (LC/MEX/L.1218). Disponible en <http://repositorio.cepal.org/handle/11362/40662> doi <http://hdl.handle.net/11362/40662>
- Parra Canto, AR; Castillo Martínez, T; Sala Ramírez, S. 2013. Sistematización de experiencias de la cadena de valor de miel de los Estados de Campeche y Quintana Roo, México. Selva Maya (en línea). Quintana Roo, México, Programa regional: Protección y Uso Sostenible de la Selva Maya. 273 p. Consultado 4 dic 2017. Disponible en <http://selvamaya.info/wp-content/uploads/2016/05/Sistematización-de-experiencias-de-la-Cadenas-de-Valor-de-miel-de-los-estados-de-Campeche-y-Quintana-Roo.pdf>
- Pascacio, J. 2016. Disminuye el 70% de producción de miel por cambio climático y agroquímicos (en línea). Diario de Chiapas, Secc. noticias, 09 may.: Consultado 25 nov. 2016. Disponible en <http://www.diariodechiapas.com/landing/disminuye-70-produccion-miel-cambio-climatico-agroquimicos/>

- Pérez, MJ; Gil-Caseres, M; Vernooij, M; Loyola, R; Loro, S; Costa, J. 2010. Cadenas de valor. Creando vínculos comerciales para la erradicación de la pobreza. Madrid España, CODESPA. 142 p. Disponible en <http://www.codespa.org/blog/publicaciones-notas-tecnicas/cadenas-de-valor-creando-vinculos-comerciales-para-la-erradicacion-de-la-pobreza/>
- PMR (Programa de Apoyo a la Reducción de Riesgo de Desastre en México). 2016. Plan Municipal para la Reducción de Vulnerabilidades y Riesgos Aldama, Chiapas. México PNUD. 54 p.
- POE Chiapas (Periodico Oficial del Estado de Chiapas). 1999. Decreto Número 205: Por el que se crean los municipios de Aldama, Benemérito de las Américas, Maravilla Tenejapa, Marqués de Comillas, Monte Cristo de Guerrero, San Andrés Duraznal y Santiago el Pinar. Periódico oficial no. 041-2ª sección. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México.
- Quingles, E. 2016. Innovación y sostenibilidad: claves en la cadena de valor (sitio web). Eleconomista.es, 24 may: Consultado 10 nov. 2016. Disponible en <http://www.eleconomista.es/firmas/noticias/7587753/05/16/Innovacion-y-sostenibilidad-claves-en-la-cadena-de-valor.html>
- Rodríguez García, D. 2007. Impacto social de la presencia de residuos químicos de síntesis en los productos de la colmena (en línea). REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria 8(9):1-12. Consultado 19 set. 2017 Disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090907.html>
- Rodríguez, M. 2014. Abejas ayudan al café frente al cambio climático (en línea). Bogotá, Colombia, CropLife Latin America. Consultado 13 dic 2017. Disponible en <https://www.croplifela.org/es/actualidad/articulos/306-abejas-ayudan-al-cafe-frente-al-cambio-climatico>
- Rojas, M; Ruiz, C; Larrea, N; Saavedra, T; Jochmann, C; Vargas, K. 2009. Guía metodológica de facilitación en cadenas de valor (en línea). Lima, Perú, Programa Desarrollo Rural Sostenible, InWEnt. 108 p. Disponible en http://www.censalud.ues.edu.sv/CDOC-Deployment/documentos/Guia_metodologica_de_facilitacion_en_cadenas_de_valor.pdf
- Sagarpa (Secretaría de Agricultura Ganadería Desarrollo Rural Pesca y Alimentación); Prodeic (Asociación Nacional de Profesionistas para Desarrollo Integral del Campo AC); Inca Rural (Instituto Nacional para el Desarrollo de Capacidades del Sector Rural). 2012. Guía técnica para la capacitación de productores apícolas. México.
- Sagarpa (Secretaría de Agricultura Ganadería Desarrollo Rural Pesca y Alimentación). 2013. Caracterización de mieles de cítricos y mangle o la generación de valor agregado para la apicultura de México (en línea). México, D.F., México, Notiabeja. Consultado 11 set. 2017. Disponible en http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/Documents/2013marzo_abril2013.pdf
- Sagarpa (Secretaría de Agricultura Ganadería Desarrollo Rural Pesca y Alimentación); Senasica (Servicio Nacional de Sanidad Inocuidad y Calidad Agroalimentaria). 2015. Manual de buenas prácticas pecuarias en la producción de miel (en línea). 3ra ed. México. 96 p. Consultado 08 ago. 2017. Disponible en https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/95427/Produccion_de_Miel.pdf
- Sánchez, O; Castañeda, PC; Muños, G; Tellez, G. 2013. Aportes para el análisis del sector Apícola Colombiano (en línea). CienciAgro 2(4):469-483. Consultado 13 dic 2017. Disponible en http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S2072-14042013000100005&script=sci_arttext
- Sántiz Gómez, A; Parra Vázquez, MR. 2010. Gobernanza, política pública y desarrollo local de Oxchuc, Chiapas (en línea). Revista de Geografía Agrícola 44:71-90. Consultado 23 set. 2017. Disponible en <https://chapingo.mx/revistas/revistas/articulos/doc/rga-1427.pdf>
- SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria Y Pesquera). 2016. Miel. *In* Atlas Agroalimentario 2016 (en línea). México, D.F., México, Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera.

- p. 192-195 Disponible en http://nube.siap.gob.mx/gobmx_publicaciones_siap/pag/2016/Atlas-Agroalimentario-2016
- SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera). 2017. Otros productos por estado: Miel (en línea). (Reporte). Consultado 30 ago. 2017. Disponible en http://infosiap.siap.gob.mx/anpecuario_siapx_gobmx/indexnal.jsp
- STPS (Secretaría de Trabajo y Prevención Social). 2015. Producción de miel. Prácticas Seguras en el Sector Agroindustrial. México D.F., México, Dirección General de Seguridad y Salud en el Trabajo. 64 p. Disponible en http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/publicaciones/prac_seg/prac_chap/PS_Produccion_de_%20miel.pdf
- Tirado, R; Simon, G; Johnsto, P. 2013. El declive de las abejas. Peligros para los polinizadores y la agricultura de Europa. Amsterdam, Países Bajos, Greenpeace Internacional. 47 p. Consultado 25 nov. 2016. Disponible en http://www.greenpeace.org/espana/Global/espana/report/Agricultura-ecologica/el_declive_de_las_abejas.pdf
- Tormo, R. 2015. La floración y la polinización tienden a variar su ciclo y su intensidad (sitio web). Adelanto digital, 1 abr: Consultado 25 nov. 2016. Disponible en <http://www.adelantosdigital.com/web/la-floracion-y-la-polinizacion-tienden-a-variarsu-ciclo-y-su-intensidad/>
- Trejo Sánchez, EdJ. 2015. Innovación en la apicultura como alternativa para el desarrollo en Chiapas (en línea). DELOS (Desarrollo Local Sostenibles) 8(23):1-23. Consultado 14 nov. 2017 Disponible en <http://www.eumed.net/rev/delos/23/apicultura.zip>
- Valdés, P. 2014. Apicultura de precisión. s. l. Agrimundo. (Reporte No. 2). Consultado 13 dic 2017. Disponible en http://www.agrimundo.cl/wp-content/uploads/140604_reporte_apicultura_n2.pdf
- Vandame, R; Gänz, P; Garibay, S; Taurino Reyes. 2012. Manual de Apicultura Orgánica. San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México, Ecosur. 42 p. Disponible en <https://www.fibl.org/fileadmin/documents/en/publications/vandame-et-al-2012-manual-apicultura.pdf>
- Vélez Izquierdo, A; Espinosa García, JA; Amaro Gutiérrez, R; Arechavaleta Velasco, ME. 2016. Tipología y caracterización de apicultores del estado de Morelos, México (en línea). Rev Mex Cienc Pecu 7(4):507-524. Consultado 17 nov. 2017. Disponible en <http://cienciaspecuarias.inifap.gob.mx/index.php/Pecuarias/article/view/4279>
- Verde, MM. 2014. Apicultura y seguridad alimentaria (en línea). Revista Cubana de Ciencia Agrícola 48(1):25-31. Consultado 12 set. 2017 Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193030122008>
- Villers, L; Arizpe, N; Orellana, R; Conde, C; Hernández, J. 2009. Impactos del cambio climático en la floración y desarrollo del fruto del café en Veracruz, México (en línea). Interciencia 34:322-329. Consultado 25 nov. 2016. Disponible en http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442009000500006&nrm=iso
- Weiskopf, B; Landero-Vargas, ML. 2009. Guía Metodológica para la implementación Talleres Fomento Cadenas de Valor (en línea). s. l., GTZ Nicaragua. 62 p. Disponible en <http://www.bivica.org/upload/metodologia-value-links.pdf>